



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



Over dit boek

Dit is een digitale kopie van een boek dat al generaties lang op bibliotheekplanken heeft gestaan, maar nu zorgvuldig is gescand door Google. Dat doen we omdat we alle boeken ter wereld online beschikbaar willen maken.

Dit boek is zo oud dat het auteursrecht erop is verlopen, zodat het boek nu deel uitmaakt van het publieke domein. Een boek dat tot het publieke domein behoort, is een boek dat nooit onder het auteursrecht is gevallen, of waarvan de wettelijke auteursrechttermijn is verlopen. Het kan per land verschillen of een boek tot het publieke domein behoort. Boeken in het publieke domein zijn een stem uit het verleden. Ze vormen een bron van geschiedenis, cultuur en kennis die anders moeilijk te verkrijgen zou zijn.

Aantekeningen, opmerkingen en andere kanttekeningen die in het origineel stonden, worden weergegeven in dit bestand, als herinnering aan de lange reis die het boek heeft gemaakt van uitgever naar bibliotheek, en uiteindelijk naar u.

Richtlijnen voor gebruik

Google werkt samen met bibliotheken om materiaal uit het publieke domein te digitaliseren, zodat het voor iedereen beschikbaar wordt. Boeken uit het publieke domein behoren toe aan het publiek; wij bewaren ze alleen. Dit is echter een kostbaar proces. Om deze dienst te kunnen blijven leveren, hebben we maatregelen genomen om misbruik door commerciële partijen te voorkomen, zoals het plaatsen van technische beperkingen op automatisch zoeken.

Verder vragen we u het volgende:

- + *Gebruik de bestanden alleen voor niet-commerciële doeleinden* We hebben Zoeken naar boeken met Google ontworpen voor gebruik door individuen. We vragen u deze bestanden alleen te gebruiken voor persoonlijke en niet-commerciële doeleinden.
- + *Voer geen geautomatiseerde zoekopdrachten uit* Stuur geen geautomatiseerde zoekopdrachten naar het systeem van Google. Als u onderzoek doet naar computervertalingen, optische tekenherkenning of andere wetenschapsgebieden waarbij u toegang nodig heeft tot grote hoeveelheden tekst, kunt u contact met ons opnemen. We raden u aan hiervoor materiaal uit het publieke domein te gebruiken, en kunnen u misschien hiermee van dienst zijn.
- + *Laat de eigendomsverklaring staan* Het “watermerk” van Google dat u onder aan elk bestand ziet, dient om mensen informatie over het project te geven, en ze te helpen extra materiaal te vinden met Zoeken naar boeken met Google. Verwijder dit watermerk niet.
- + *Houd u aan de wet* Wat u ook doet, houd er rekening mee dat u er zelf verantwoordelijk voor bent dat alles wat u doet legaal is. U kunt er niet van uitgaan dat wanneer een werk beschikbaar lijkt te zijn voor het publieke domein in de Verenigde Staten, het ook publiek domein is voor gebruikers in andere landen. Of er nog auteursrecht op een boek rust, verschilt per land. We kunnen u niet vertellen wat u in uw geval met een bepaald boek mag doen. Neem niet zomaar aan dat u een boek overal ter wereld op allerlei manieren kunt gebruiken, wanneer het eenmaal in Zoeken naar boeken met Google staat. De wettelijke aansprakelijkheid voor auteursrechten is behoorlijk streng.

Informatie over Zoeken naar boeken met Google

Het doel van Google is om alle informatie wereldwijd toegankelijk en bruikbaar te maken. Zoeken naar boeken met Google helpt lezers boeken uit allerlei landen te ontdekken, en helpt auteurs en uitgevers om een nieuw leespubliek te bereiken. U kunt de volledige tekst van dit boek doorzoeken op het web via <http://books.google.com>

UC-NRLF



B 3 905 372





**THE LIBRARY
OF
THE UNIVERSITY
OF CALIFORNIA**

**PRESENTED BY
PROF. CHARLES A. KOFOID AND
MRS. PRUDENCE W. KOFOID**





BINNEN EN BUITEN.

1870

BINNEN EN BUITEN.

DOOR

H. WITTE.

Met eene menigte afbeeldingen.



HAARLEM,
KRUSEMAN & TJEENK WELINK,
1874.



u Bt

Gedrukt bij Gebr. van Asperen van der Velde, te Haarlem.

K-QK50
W53
Biop
Lil

I N H O U D.

HOOFDSTUK I.

De Cactussen.....Bladz. 1

HOOFDSTUK II.

Het terrarium..... " 24

HOOFDSTUK III.

De uitwaseming der planten..... " 36

HOOFDSTUK IV.

Het nut der bosschen..... " 57

HOOFDSTUK V.

De Varens..... " 78

HOOFDSTUK VI.

Een lief plekje..... " 109

M369814

I.

Nieuwe behoeften geven aanleiding tot het uitvinden of uitdenken van zaken of voorwerpen, geschikt om in die behoeften te voorzien, en nieuwe behoeften ontstaan er aanhoudend, want ze zijn het uitvloeisel van den tijd. Noem het van toenemende beschaving, van verfijnden smaak, van zucht naar verandering, van mode; ook deze zijn kinderen des tijds en die nieuwe behoeften telgen van deze. Zucht naar verandering, die aanleiding gaf tot het ontstaan van wat wij gewoon zijn mode te noemen, speelt hierin zeker wel de voornaamste rol; die ligt nu eenmaal in onze natuur, en zij, die daarover onvoorwaardelijk den staf breken, die van deze zucht naar verandering, van de "mode," spreken als van iets wat de beschaafde mensch beneden zich moest achten, hebben bepaald ongelijk.

Wat ons eens het hoogste genot verschafte, verliest door de gewoonte ten laatste een groot deel zijner aantrekkelijkheid.

Dit is een waarheid, waarvan we allen overtuigd zijn, en, hoe gaarne we ons in sommige gevallen van

die zucht naar verandering zouden vrijpleiten, ja hoe onaangenaam het denkbeeld onzer onderworpenheid daaraan ons in vele opzichten ook moge zijn, toch moeten we 't erkennen, dat, zonder haar, een der grootste raderen, die 't maatschappelijk mechanisme in beweging brengen, zou stilstaan.

Even belachelijk als dan ook een onbeperkt toegeven aan die veranderingszucht — dán in veranderlijkheid ontaardende — is, even afkeurenswaardig is het onberedeneerd vasthouden aan het oude, zelfs al is dit goed, en 't verwerpen van al het nieuwe, van alle verandering, omdat álle verandering nú eenmaal geen verbetering is.

Het woord "mode" is bij velen synoniem met wispelturigheid, en ze achten zich te verstandig om zich, hoe weinig ook, naar de mode te schikken, ofschoon ze zich toch, in 't ééne of in 't andere opzicht, dikwijls zonder dat ze er zelfs erg in hebben, aan haar onderwerpen. Hun groote verstandigheid voert hen tot inconsequentie, die hen, als ze zich er rekenschap van wilden geven, belachelijk zou maken allermeeest in hun eigen schatting.

Die waarlijk verstandig is, erkent haar invloed en de noodzakelijkheid daarvan in alle opzichten, herkent die overal en ten allen tijde, en volgt haar bedoord, zonder zich slaafs aan haar te onderwerpen.

Ik zeide daareven dat datgene wat ons eenmaal het hoogste genot verschaft, door de gewoonte ten laatste een deel zijner aantrekkelijkheid voor ons verliest.

Alleen de Natuur is hiervan uitgezonderd.

Maar dit kan ook niet anders, wijl zij gestadig haar voorkomen verwisselt, wijl haar altijd schoon gelaat zich steeds met andere trekken aan ons vertoont.

Waar dit niet het geval is, maakt ook zij op dien regel geen uitzondering.

Men heeft het wel eens belachelijk overdreven gevonden, dat men de mode ook haar invloed liet uitoefenen op onze liefhebberijen, tot zelfs op onze liefhebberij voor bloemen en planten.

Maar, daargelaten het groote nut hiervan, wijl anders een zeer belangrijke tak van nijverheid in haar ontwikkeling zou belemmerd worden, zou gaan kwijnen, die nu frisch en krachtig tiert, het zou onnatuurlijk zijn zoo 't anders was.

Door iets anders — zelfs door tijdelijk het minder schoone — te verkiezen boven dat wat we indertijd met moeite, zorg en opoffering verkregen, ontzeggen we aan dit laatste zijne waarde of verdienste niet, maar erkennen we slechts dat we behoefte hebben aan andere gewaarwordingen, dat ons oog iets anders wil zien, onze gedachten zich met iets anders willen bezighouden.

Dit alles is zeer natuurlijk en 't is derhalve niet noodig, 't is volkomen nutteloos, dat men zich daar boos over maakt.

Een maand of wat geleden ben ik ertoe gekomen — vóór een jaar dacht ik niet dat het mogelijk was — om een terrarium te koopen.

De terrariën behooren tegenwoordig in de huiskamers, als men wil dat die er fatsoenlijk zullen uitzien.

— Neen, Mijnheer of Mevrouw, ik weet wel wat ge zeggen wilt; maar al zijn uw schilderijen nog zoo mooi, uw spiegels nog zoo rijk, al is uw piano, al zijn uw stoelen, uw tafels, nog zoo kostbaar, ja, al draagt ge

zelf den stempel der hoogste fatsoenlijkheid — en de bewoner karakteriseert het vertrek het beste, zoodat een eenvoudige kamer, door een wezenlijk fatsoenlijk mensch bewoond, veel meer een fatsoenlijke kamer is dan een rijk gemeubileerde, maar welker bewoner in dezelfde verhouding tot een fatsoenlijk man staat als een klapproos tot een mosroos — toch is uw kamer pas recht fatsoenlijk als er een terrarium in staat.

Het is de grillige mode, die ons deze terrariën geschonken heeft; en, zeker, ze heeft ons wel eens smakeloozer zaken opgedrongen; ze heeft, zelfs met betrekking tot hun plantenliefhebberij, overigens verstandige menschen wel eens tot dwaasheden, tot geld- en tijdverbeuzelen verleid, welke deze, toen zij van hun eerste ingenomenheid, ja opgewondenheid bekomen en bekoeld waren, zoo spoedig mogelijk weer lieten varen.

Om niet van iets te spreken, dat bepaald “kinderachtig” was — zoo b. v. de liefhebberij voor miniatuur-kamer-“serretjes”, die een jaar of wat achtereen epidemisch was — herinner ik slechts aan de velen nog zeer goed bekende Cactussen-manie, welke trouwens uit die miniatuur-liefhebberij was voortgesproten, en, hoe zonderling overigens ook, toch tenminste niet bepaald kon beschouwd worden als een uiting te zijn van wansmaak, ofschoon dan ook niet als de uiting van fijnen smaak.

— Of ik de Cactussen dan zoo leelijk vind? Dat zou toch al zeer weinig overeenkomstig zijn met...

— Precies, waarde Lezer, dat zou 't ook; ge zoudt volkomen gelijk hebben, maar dát heb ik niet gezegd. Ik heb niet gezegd dat ik de Cactussen leelijk vind, en ik vind ze ook niet leelijk; integendeel, ik vind ze mooi, zeer mooi zelfs, ook al bloeien ze niet.

Mooi en mooi intusschen, gij weet het, zijn twee, en die twee kunnen, al zijn ze beide mooi, heel wat punten van verschil opleveren, die hier wel degelijk verdienen in aanmerking te komen.

Wanneer men bedenkt uit wat een schat van sierlijke planten men voor kamer en salon kan kiezen; hoe vele er zijn die zich, òf door de bevalligheid harer bladeren, òf door een milden en fraaien bloei, als vanzelf voor dit doel aanbevelen, en wanneer men zich dan die stijve, stekelige Cactussen voorstelt, die jaar uit jaar in genoegzaam onveranderd blijven, die geenerlei afwisseling bieden, omdat men bij voorkeur die verkoos, welke in de kamer niet of zeldzaam bloeien, dan kan men niet anders dan erkennen dat die keus niet de uiting was van goeden smaak, maar alleen 't gevolg van een slaafs volgen van wat de mode voorschreef.

Maar daarom verdienen Cactussen toch wel dat men ze leert kennen, want op zichzelf beschouwd zijn ze zeer merkwaardig, en zeer vele ervan mogen, afgescheiden zelfs van den bloei, terecht zeer fraai genoemd worden.

Daar ze nu toch zoo ongemerkt hier ter sprake kwamen, en het tamelijk 't zelfde is waarover we keuvelen, kunnen we er wel een oogenblikje bij blijven stilstaan. Dit is misschien niet eens zoo kwaad, wijl men, zooals dat gewoonlijk gaat, van 't ééne uiterste in 't andere is vervallen, zoodat deze planten, die vroeger in elke huiskamer het burgerrecht hadden verkregen, tegenwoordig bijna nergens meer worden aangetroffen, en men ze nog maar genoegzaam alleen in wetenschappelijke verzamelingen vindt.

Eenige dagen geleden kocht ik een zeer fraaie rho-

tographie, naar een schilderij van den Duitschen schilder Karl Spitzweg. Ik kan daar met plezier een kwartier en langer op zitten turen, omdat die schets waar is, en ze beelden uit vroeger dagen voor mijn geest terugroept; schimmen van personen doet verrijzen, die als 't ware een element van mijn jongelingsleven uitmaakten, en die op mijn later leven een grooten, misschien een beslissenden invloed hadden.

Er staat onder "Der Kaktus-Freund," en de schilderij stelt een van die typen voor, waarvan ik er thans geen meer ken, maar die een kwart eeuw geleden niet zeldzaam waren. Gegoede, min of meer bejaarde lieden, die, na eerst de wereld van alle zijden bekeken te hebben, zich uit het bewegelijke leven terugtrokken, liefhebberij hadden in het verzamelen en opkweken van planten, maar daarbij inzonderheid aan één bepaalde plantengroep de voorkeur gaven; die geen oogen hadden dan voor wat dáartoe behoorde, of 't moest wezen voor een lief gezichtje, dat hun bloed nog wel eens wat sneller deed vloeien dan gewoonlijk, en hun deed vergeten dat ze reeds zes of zeven mijlpalen achter den rug hadden; die rust noch duur hadden zoolang ze wisten dat hier of daar nog een soort van 't geslacht hunner lievelingen bestond, die zij niet bezaten, en zich alle opofferingen getroostten om hun verzameling zoo volledig mogelijk te maken; wier liefhebberij in een manie was veranderd, maar een manie die men — men mocht haar, ja wel eens een beetje belachelijk vinden, omdat ze niet zelden wat belachelijk was — toch gaarne respecteerde, omdat 't een aardig gezicht was hen zoo tevreden zoo over-vergelukkig te zien, als ze zich met hun lievelingen bezighielden.

Inzonderheid de Cactussen vonden toen veel liefheb-

bers, en, acht ik deze planten ook al weinig geschikt om de lieve Flora in de huiskamers te vertegenwoordigen, voor zulke liefhebbers leveren ze inderdaad veel aantrekkelijks, vooral als ze "in trek" zijn, en meerderen tegelijk er hier en daar verzamelingen van aanleggen; want als men daarin alleen staat, niet anderen den loef kan afsteken, of kan trachten dit te doen, gaat er de ambitie af, niet alleen van 't kweeken van Cactussen, maar van alles.

Die "Kaktus-Freund" op dat schilderijtje nu is zulk een specialist en ongetwijfeld naar 't leven geteekend. Een stevige, grijze zestiger, in een gebloemde cham-brecloak, met een groen lederen pet met ver vooruitstekende klep op, overigens deftig patriarchaal gekleed, met een kanten jabot en stevigen halsboord, en met een meerschui-men pijp met lang roer in den mond, staat met blijkbaar genoeg een groote *Tepelcactus*¹ te bewonderen. Het gedeelte van zijn tuin achter 't huis heeft iets gezelligs en vriendelijks. Een priëel, waarin een tafeltje met een koffiekannetje en een groote kop, daarnaast een stoel, waarop een aantal papieren, natuurlijk lijsten zijner soorten met de noodige aantekeningen; op den vóórgrond verschillende soorten van Cactussen en eenige Aloë's; daarbij een gieter; tegen den muur een thermometer en een paar vogelkooien, de ééne half verscholen tusschen de bladeren van een Wingerd. Dit alles, door 't zonnetje beschenen, maakt werkelijk dit tableautje zóó natuurlijk, dat men schik heeft in het overigens wel wat stuursche, doch nu tevredene, gebrilde gelaat van dien ouden liefhebber.

Ja, zóó waren er. Zoo, precies zoo, heb ik u gekend,

¹ *Mamillaria* (Zie lager).

goede oude D., die den wel wat beschroomden, maar toch ook nu en dan eigenzinnigen jongen, die zich overtuigd hield dat gij 't land aan hem hadt, omdat ge hem met een quasi-boos gezicht vaak in zijn schelp deed kruipen, toch — hij begreep dat later, o zoo goed — gaarne mocht lijden en gaarne voorthielpt. Mocht ge hem nu nog eens zien; mocht ge nu eens hooren wat van hem geworden is, wat zou 't u een plezier doen! — Zoo, ten naastbij althans, heb ik ook u gekend, vriendelijke en hulpvaardige M., die denzelfden jongen, toen hij wat ouder was, zoo vaak met raad en daad ter zijde stondt, ellenlange brieven aan hem schreeft, om hem zaken die hem duister waren begrijpelijk te maken, terwijl hij in zijn overmoed, toen zijn eerste geschrijf — en dat was er naar — nogal goed was ontvangen, zich stout verhief om u een paar harde woorden toe te voegen, die u moesten kwetsen en u een geruimen tijd van hem verwijderden, tot hij eindelijk, weer wat wijzer geworden, zijn ongelijk erkende en, kort voor uwen dood, gelukkig weer met een even warmen handdruk, door u werd welkom geheeten als vroeger.

Zoo heb ik er meer gekend, maar toch deze twee treden uit die allen 't meest naar den voorgrond, en met hen doemt veel uit dien jongens- en jongelingsleeftijd, in een nu en dan afgebroken reeks, voor mijne herinnering uit 't verleden op. Die oude "Kaktus-Freund" begint als te leven, en 't verwondert mij zelfs bijna dat hij mij niet toespreekt.

Ik had dit eigenlijk wel weg kunnen laten, want de lezer toch wordt er niet veel wijzer meê; maar ik schrijf, wat ik, als ik met hem samen was, allicht zou vertel-

len; mogelijk ook wekt mijn retrospectie bij hem andere op. Men kan niet weten.

Ik zou hier terloops 't een en ander over de Cactussen mededeelen. Dat wil ik nu gaan doen.

De Cactussen vormen een der meest karakteristieke plantenfamilies, welke, in de verschillende geslachten en soorten waaruit ze bestaat, door een groote verscheidenheid van vorm gekenmerkt is, zóó zelfs, dat men al zeer goed met deze planten bekend moet wezen, om sommige er van als Cactussen te herkennen.

Verreweg de meeste toch onderscheiden zich van de andere planten door haar volkomen gemis van bladeren; wijl de stengel en de bladeren tot één lichaam vereenigd zijn.

Ten gevolge hiervan neemt dan ook de stengel geheel andere vormen aan, dan waaronder hij zich bij andere planten voordoet. Hij wordt namelijk dik en vleezig, is bij zeer vele soorten breed en ineengedrongen, en heeft dan een min of meer zuiver kogelvormige gedaante.

Het zijn inzonderheid drie geslachten, die zich door dien kogelvorm kenmerken, n.l. die der Tepel-¹, der Egel-² en der Meloen-Cactussen³.

De eerste kenmerken zich door zeer talrijke, kleine tepelvormige uitgroeisels, elk met een bosje fijne dorentjes op den top; ook hierdoor, dat ze zich, ouder wordende, meer in de lengte dan in de breedte ontwikkelen, en zodoende, in plaats van kogelrond te blijven, gelijk ze aanvankelijk waren, een meer langwerpige gedaante verkrijgen. Ze bloeien, wanneer ze op een zekeren leeftijd gekomen zijn, vrij mild; de bloemen zijn echter betrekkelijk klein en paars-rood. Deze worden opgevolgd

¹ *Mamillaria*.

² *Echinocactus*.

³ *Melocactus*.

door sierlijke, karmijnroode, zeer langwerpige, besachtige vruchtjes, die een frisschen, zuurachtigen smaak hebben.

De Egel-Cactussen, waarvan door fig. 1 en 2 twee verschillende vormen worden voorgesteld, worden aldus genoemd naar de groote en stevige dorens, waarmede



Fig. 1. Tepelvormige Egel-Cactus (*Echinocactus*).

meest alle soorten gewapend zijn. Hoewel ook sommige hiervan, als ze oud worden, langer dan breed zijn, wijken ze toch nimmer aanzienlijk van den kogelvorm af. Ook hierbij zijn er die zich door tepelvormige uitwassen kenmerken (fig. 1); die tepels zijn echter grooter en bezitten grootere en stijvere dorens. De meeste even-

wel zijn geribd (fig. 2), welke ribben op korte afstanden zoo dicht met dorenbundels bezet zijn, dat die dorens vaak een goed gesloten pantser om de plant vormen. De bloemen der Egel-Cactussen zijn veel



Fig. 2. Geribde Egel-Cactus (*Echinocactus*).

grooter, maar minder talrijk, meestal geel en dicht op de plant gezeten. Sommige echter — en deze behooren tot een afzonderlijk geslacht, 't welk de kruidkundigen als *Echinopsis* onderscheiden — hebben zeer groote, roode of rooskleurige bloemen, met een lange en diepe buis.

Deze zijn, tijdens den bloei zeer prachtig; jammer echter is het dat die bloemen zoo spoedig verwelken, want ze bloeien maar één dag.

Een derde groep van bolvormige Cactussen bestaat uit die, welke men onderscheidt als de Meloenvormige Cactussen, welker naam reeds haar vorm aanduidt, met dit verschil evenwel, dat ze met stevige, hoornachtige dorens gewapend zijn, die gelukkig aan de meloenen ontbreken.

Ofschoon sommige soorten hiervan, vooral zoolang ze jong zijn, veel op Egel-Cactussen gelijken, zoo verschillen ze daarvan toch zeer kenmerkend, wanneer ze wat ouder en bloeibaar worden. Dan toch vormt er zich aan hun top een donzig kussen, waaruit maar even de spitsjes van fijne dorentjes te voorschijn komen. Dit kussen kan tot 6 à 8 Centim. hoog worden en is dan p. m 10 à 12 Centim. breed, terwijl de plant zelf veel breeder is. In dit kussen zitten de bloemen genoegzaam geheel weggedoken, zoodat ze maar juist zichtbaar zijn. Deze zijn, evenals die der Tepel-Cactussen klein en rond, terwijl de vruchtjes mede veel overeenkomst met die der laatstgenoemde hebben. —

Hoe dor en droog deze planten er ook uitzien, inderdaad zijn ze dit niet, en ze leveren in dit opzicht een treffende gelijkenis op met die menschen, waarvan men, als men ze ziet loopen, zegt, dat „er niets bij zit”, maar die een schat van frissche levenswijsheid bezitten, gelijk pas blijkt als men ze goed leert kennen. Die dorre, doornige Cactussen toch verbergen onder haar perkamentachtige opperhuid een zacht en saprijk weefsel, 't welk, daar ze bij uitnemendheid in de brandend heete, waterlooze streken van Midden-

Amerika groeien, sommige dieren, die bij instinct weten wat onder die dorens te vinden is, uitmuntend te stade komt.

Met het oog op hare groeiplaatsen, waar regen tot de hooge zeldzaamheden behoort, en het barre zand of het naakte gesteente van alle vocht volkomen schijnt verstoken te zijn, mag die saprijkheid allicht eenige verwondering baren; dit wordt echter begrijpelijker wanneer men weet dat die perkamentachtige opperhuid, in vergelijking met die van planten welke in vochtiger streken groeien, zeer weinig gelegenheid geeft voor vochtverdamping, waaromtrent ik later eenige nadere bijzonderheden zal mededeelen, zoodat genoegzaam alles wat door de wortels aan de plant wordt toegevoerd, daarin als 't ware bewaard blijft; en nu moge de bodem zoodroog en zoo schraal zijn als maar mogelijk is, geheel uitgedroogd is, althans blijft die nooit. Alleen reeds de wisseling van temperatuur over dag en 's nachts moet oorzaak zijn dat, door de nachtelijke afkoeling, hoe gering die ook zij, er vocht uit den dampkring door den grond wordt opgenomen. Dat overigens de planten, die in bepaalde landstreken onder zekere uitersten met betrekking tot temperatuur en atmosfeer moeten leven, er volkomen op ingericht zijn om aan die uitersten weerstand te bieden, is een bekend verschijnsel, dat trouwens wel onze bijzondere opmerking waard is; 't is dan ook alleen dááaraan toe te schrijven, dat het plantenrijk overal over de aarde verspreid en deze dientengevolge voor menschen en dieren bewoonbaar is. —

Een vierde karakteristieke groep der Cactussen is die der zoogenaamde Fakkeldistels of Cereën¹.

¹ *Cereus*.

Hoeveel verschil de zeer talrijke tot dit geslacht behoorende soorten onderling ook mogen opleveren, toch zijn ze meest alle gemakkelijk op 't eerste gezicht te herkennen. Ook deze zijn volkomen bladerloos, maar, in plaats van min of meer zuiver kogelvormig, zijn ze meestal rolrond; omdat ze zich, bij betrekkelijk geringere dikte, aanzienlijk in de lengte ontwikkelen. Ze zijn overlangs geribt en op de ruggen dier ribben met nú dichter bijeen, dan verder van elkaar afstaande dorenbundels bezet. Inzonderheid de Fakkeldistels kenmerken zich meestal door een ongemeen prachtigen bloei, die bij sommige verscheidene dagen achtereen duurt, terwijl de bloemen van andere reeds na verloop van weinige uren verwelken. Dit laatste is o. a. het geval met de bekende Nacht-Cereus¹. De bloem dezer slangvormige, grijsgroene, stekelige, bepaald leelijke plant behoort tot de prachtigste die ik ken: ja 't gezicht van deze gele zon, door een krans van zuiver witte stralen omgeven, in 't stille avonduur een geur verspreidende zóó zacht en opwekkend, dat elke vergelijking mank gaat, wekt gewaarwordingen, die men niet in woorden kan brengen. Wanneer men deze bloem van 't oogenblik waarop ze zich opent — gewoonlijk tusschen 7 en 8 's avonds — tot dat waarop ze zich begint te sluiten — niet lang na middernacht — om weldra — tegen den morgen — te verwelken, opmerkzaam volgt; als men let op het zich verplaatsen der meeldraden gedurende dien korten tijd, om, tegen dat de helmknopjes zich openen, die richting te hebben, welke 't gunstigst is voor de bevruchting, dan wordt

¹ *Cereus grandiflorus*.

men ten laatste zoodanig in verrukking gebracht, dat men onwillekeurig uitroept: "Mijn God, wat is Uw Natuur toch schoon!" 't zij men 't overluide zegt of zacht, 't zij men 't uitspreekt of denkt, dit of wat anders, maar toch altijd iets dergelijks — 't komt er niet op aan wat, maar toch ... iets dergelijks.

Men is er met moeite, door begieting met zeer warm water, enz., in geslaagd om deze plant te dwingen haar bloei eenige uren te vervroegen, ten einde er ook op den dag genot van te hebben. Dit kan zijn nut hebben, b. v. voor hem die deze bloem wil teekenen, daar de keus der kleuren bij kunstlicht zeer moeilijk is. Overigens ontnaemt men daardoor aan dien bloei een groot deel der waarde. 't Is juist omdat ze 's avonds bloeit, dat de indruk, welken die prachtige bloem op ons maakt, zoo diep is. Haar vorm, haar kleur, haar houding, dit alles is er als op berekend om bij schemerlicht 't meeste effect te maken. In een helder verlichte kamer is ze zelfs nooit zoo mooi, als wanneer men haar in een plantenkas ziet, bij 't licht van een paar bougies.

Genoeg echter hierover; ik heb er trouwens bij een vroegere gelegenheid reeds over gesproken, en ik wil thans niet te lang bij één en 't zelfde onderwerp stilstaan. Nog slechts ter toelichting dit weinige.

De *Nacht-Cereus* wijkt in zooverre, wat den vorm der plant betreft, van de meeste *Fakkeldistels* in 't algemeen af, dat haar stengel dun is en zeer lang wordt. Ze behoort dan ook tot de klimmende planten, die zich hierdoor onderscheiden, dat uit den stengel allerwege luchtwortels ontspruiten, geschikt en bestemd om zich aan andere voorwerpen vast te hechten en alzoo den

ranken stengel in staat te stellen in opgerichte houding te groeien, wat anders, zijn slapheid in aanmerking genomen, blijkbaar onmogelijk zou zijn.

Over 't algemeen zijn de stengels der Fakkeldistels of Cereën dikker en staan ze stevig rechtop. Het hant van die overigens zachte en vleeschachtige stengels toch bestaat uit een stevigen houtcilinder; ware dit niet het geval, dan zouden ze, zoodra ze eenige lengte bereikt hebben, licht door den wind afbreken. Die houtcilinder is echter zóó stevig en hard, dat hij, nadat de plant gestorven en het zachte buitenste gedeelte verrot is, nog lang uitgedroogd in den grond rechtop blijft staan. Zulke doode stengels worden, naar men beweert, door de inboorlingen tot fakkels gebezigd.

De vormsverscheidenheid der Cactussen is echter hiermede nog niet afgesloten. Bij de vier voornamste groepen, die ik hier vermeldde, ontbreken de bladeren geheel en al. Dit is echter niet bij alle het geval. Bij sommige andere herkennen we een zwakke poging om, ondanks die sterke, saprijke stengelontwikkeling, ook nog met bladeren overeenkomende organen voort te brengen, een poging die men echter meest altijd ziet mislukken; bij nog anderen neemt de stengel zijn normale gedaante aan, en daaraan zien we dan ook de bladeren tot hun normalen, dus volkomen ontwikkelden toestand komen.

De eerste zijn de Opuntiën¹, tot welk geslacht een paar soorten behooren, van welke de mensch, ofschoon op zeer verschillende wijzen, partij trekt, namelijk de Indische vijg² en de Cochenieljeplant³.

¹ *Opuntia*. ² *Opuntia Ficus indica*. ³ *Opuntia coccinellifera*.

De Opuntiën wijken in vorm aanzienlijk van alle andere Cactussen af. De stengels worden gevormd door dikke, breede, langwerpige ronde schijven, die, eenmaal een zekere grootte bereikt hebbende, niet meer groeien, maar waaruit dan weder eenige andere soortgelijke schijven ontspruiten (fig. 4), zoodat ze zich in alle richtingen vertakken, en weldra te zwaar worden om rechtop te blijven staan, en dan gedeeltelijk half opstaande, gedeeltelijk over den grond kruipend voortgroeien. Wanneer die jonge spruiten pas uit de oudere schijven te voorschijn komen, zijn ze vrij dicht met kleine, sapprijke blaadjes bezet; spoedig echter vallen die af, en dan is de stengel even bladerloos als van de reeds hierboven vermelde; die schijven zijn met stekelbundeltjes bezet, die meestal op eenigen afstand — p. m. 1 Centim. — van elkander staan, maar in andere gevallen dichter bijeen zijn geplaatst. De stekeltjes, gewoonlijk zeer klein, zitten zeer los en dringen, bij de minste onvoorzichtige aanraking, in de huid, 't welk dan een alles behalve aangename jeukte veroorzaakt.

De bloemen zijn gewoonlijk geel en de vruchten, van verschillende grootte, talrijk en somtijds verfrisschend; deze worden dan ook gegeten. Ééne soort heeft daaraan meer bepaaldelijk haar naam te danken, daar die vruchten in vorm eenigszins op een vijg gelijken. Ook die vruchten zijn met fijne stekeltjes bezet, die echter bij de behandeling spoedig afvallen.

Op een geheel andere wijze wist men zich van oudsher de cochenielje-Cactus ten nutte te maken.

Nog in 't begin der 18e eeuw verkeerde men in onzekerheid betreffende de herkomst, of beter gezegd

omtrent de natuur der cochenielje, die als een kostbare kleurstof uit Mexico werd aangebracht.

Men hield die grijsachtige korrels, die, wanneer men ze fijnwreef, zulk een prachtig roode kleurstof bleken te bevatten, voor zaden, en men vond het vrij belachelijk toen sommigen beweerden dat het diertjes waren; en toch zijn het diertjes, en dat wel — met uw verlof Lezeres — een soort van wollige plantenluis, bij de entomologen als *Coccus Cacti* bekend.

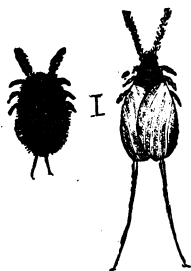


Fig. 3. Het Cochenielje insect (wijfje en mannetje) vergroot.

Nu zou men het zoo oppervlakkig wel voor zeer onnoozel houden dat men eerst deze diertjes voor zaden aanzag, maar, toen ik, een jaar of wat geleden, een partijtje van die gedroogde diertjes in een fleschje uit Indië gekregen had, en er kort daarna iemand bij mij kwam die veel van planten houdt, en inzonderheid die welke in enig opzicht merkwaardig zijn gaarne opkweekt, nam ik er hem toch mede beet, en dat

ging anders niet zoo gemakkelijk.

Hij nam er eenige voor zaden mee en zaaide ze inderdaad; ... er zijn echter geen planten van gekomen.

Vele Cactussen worden door verschillende, inzonderheid door wollige bladluizen bezocht; die zijn echter wel aan het cochenielje-insect verwant, maar verschillen daarvan toch inderdaad; ook zijn ze meestal veel kleiner.

Het is voornamelijk een twee of drietal, waarop zich dit insect bij uitnemendheid, en dan ook zeer snel, gelijk dit met alle dergelijke insecten het geval is, vermenigvuldigt; en men heeft dan ook deze planten naar

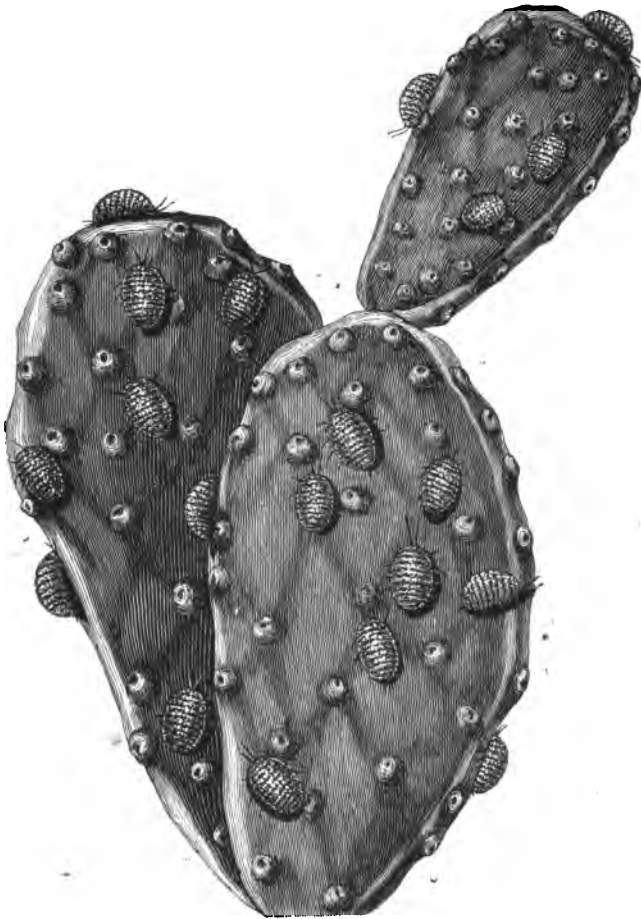


Fig. 4. Stuk eener Cochenielje-Cactus (*Opuntia coccinellifera*)
met insecten bevolkt.

andere landen , waar men begreep dat ze zich goed zouden
kunnen ontwikkelen , overgebracht , b. v. naar Brazilië .

St. Domingo, naar Oost-Indië, enz. Inzonderheid in Mexico is en blijft echter de cochnieljeteelt van grooten omvang.

Van hoeveel beteekenis die is, kan men hieruit opmaken, dat von Humboldt in der tijd den uitvoer, alleen uit Oaxaca op $3\frac{1}{2}$ millioen dollars schatte; dat is, berekend tegen 10 dollars per pond, 350.000 pond. Bedenkt men nu daarbij dat het aantal diertjes die in één pond gaan, op 70.000 geschat wordt, dan heeft men die twee getallen maar met elkaar te vermenigvuldigen, om een reeks cijfers te verkrijgen, waarmee we het praatje over dit onderwerp zeer goed kunnen besluiten. —

Ik moet hier echter volledigheidshalve nog van een Cactus-groep melding maken, die bij verreweg de meesten niet als zoodanig bekend is, en zeker door geen uwer als hiertoe behoorende zou herkend worden, namelijk die der Pereskiën¹. Deze planten hebben, wat haar voorkomen en groeiwijze betreft, niets met de Cactussen gemeen, want dat ze sterk gedoornd zijn is overigens in het plantenrijk geen zeldzaamheid. De stengel is, in vergelijking met die van andere planten, niet dik, en de bladeren bereiken hun normale ontwikkeling; zijn die beide organen dus bij de overige Cactussen als in-ééngesmolten, hier zijn ze weder geheel vrij. De bloemen zijn klein, maar komen overigens geheel met die der andere overeen.

Als tot de familie der Cacteën behoorende zijn de Pereskiën inderdaad, om hunne van die aller andere leden dezer familie zeer afwijkende groeiwijze, zeer interessant; op zich zelf echter hebben ze hoegenaamd niets aantrekkelijks of aanbevelenswaardigs. —

¹ *Pereskia*.

Hoe uitgebreid deze merkwaardige plantenfamilie ook moge zijn, is zé evenwel verre van cosmopolitisch. Ze behooren toch alle in Amerika thuis en wel inzonderheid in tropisch Amerika, en zeer weinige gaan verder dan veertig graden benoorden of bezuiden de evennachtslijn. In de vochtige tropische bosschen, welker vegetatie zich door weelderigheid en rijkdom van vormen kenmerkt, treft men ze niet aan; voornamelijk echter wel in streken, welker bodem en klimaat even dor en schraal is als het voorkomen dezer planten.

Er zijn ook enkele soorten welker oorspronkelijke groeiplaats, hoog op 't gebergte, waar ze onvermijdelijk gedurende eenigen tijd van 't jaar aan een zeer lage temperatuur, ja zelfs aan vorst zijn blootgesteld, het vermoeden wettigde, dat ze wellicht ook tegen ons klimaat zouden bestand zijn. En werkelijk is dit door de ondervinding bevestigd geworden.

Ik heb reeds sedert een jaar of drie een Cactus ¹ buiten in den open grond staan, die 's winters op geenlei wijze tegen de kou wordt gedekt, en toch volmaakt gezond blijft niet alleen, maar reeds in Mei zich sterk gaat ontwikkelen en veel harder groeit dan andere in een plantenkas.

't Is inderdaad een opmerkelijk gezicht, die dikke, saprijke stengels in 't midden van den winter even boven de sneeuw te zien uitsteken, of aan strenge vorst te zien blootgesteld, waardoor, naar men oppervlakkig zou zeggen, al het vocht daarin onvermijdelijk tot ijs moest bevriezen. Toch geschiedt dat niet en blijven ze slap en lenig.

¹ *Opuntia Rafinesqueana*; volgens later onderzoek een verscheidenheid van *Op. vulgaris*.

Het schijnbaar onmogelijke zien we hier plaats grijpen, ja, terwijl men erbij staat en zich door 't gezicht en 't gevoel van de waarheid overtuigt, heeft men moeite om het te gelooven. Toch gaat die plant, ik zeide het reeds, in het voorjaar spoedig groeien, en, waren de sappen in die stengels werkelijk bevroren geweest, dan zouden ze reeds na verloop van een paar dagen verrot zijn. Men mag zich daar nu kort afmaken, door te zeggen: 't is opmerkelijk; — 't is dit dan ook inderdaad, maar 't behoort bovendien tot die verschijnselen, die ons wel wat tot nadenken stemmen, al komen we daar ook niet veel verder mee.

Ik ben zoo ongemerkt over de Cactussen uitvoeriger geworden dan aanvankelijk mijn plan was. Uit het een en ander zal nu wel blijken dat ik niet kon bedoelen aan die planten iets van hare waarde te ontnemen. Ze zijn bovendien werkelijk fraai, als men ze op de keper beschouwt, en inzonderheid wanneer men let op die schier eindelooze vormsverscheidenheid, welke men bij de talrijke soorten opmerkt; maar ik herhaal het: ze zijn te stijf, te dor, te vervelend om er in een kamer den geheelen dag naar te zitten kijken; ze kunnen het gedrukt gemoed niet opfrisschen, gelijk zooveel duizenden andere kinderen van Flora dat vermogen; ze wekken geen aangename gewaarwordingen; ze toonen zich niet dankbaar voor de aan haar besteede zorgen; er is geen poëzie in, ja zelfs het leven openbaart zich bij haar te nauwernood door eenig uitwendig teeken.

Als we ons van Flora's telgen ongeven, dan is 't niet opdat deze ons zouden vervelen, ons ten bloede zouden kwetsen, misanthropische gewaarwordingen bij ons zouden doen ontstaan, maar opdat ze ons zouden opwek-

ken en aan onze omgeving een lachend en vroolijk aanzien geven; opdat ze onze kamer werkelijk zouden versieren, ons 't verblijf daarin aangenaam zouden maken.

Daartoe is leven, zichtbare ontwikkeling, verandering noodig.

Dit doel kan men op verschillende wijzen bereiken. Een dezer middelen is een terrarium.

II.

Aan het begin van het vorige hoofdstuk heb ik gezegd dat nieuwe behoeften aanleiding geven tot het uitdenken of uitvinden van nieuwe zaken of voorwerpen. Onder die nieuwe behoeften reken ik ook de middelen die noodig zijn om aan den steeds veranderenden smaak te voldoen, de nieuwe voorwerpen dus, door de industrie tot dit doel uitgedacht.

't Is best mogelijk dat sommigen dit niet met mij eens zijn, en die nieuwe voorwerpen van weelde niet onder onze behoeften willen rangschikken. Zooals ge wilt, Lezer; ik zal 't u noch mij lastig maken met de oplossing dezer kwestie; ja, of gij in dit geval gelijk hebt of ik, is me zelfs tamelijk onverschillig, maar toch geloof ik dat *ik* hierin gelijk heb. —

Zijn nu die nieuwe voorwerpen slechts wijzigingen van reeds bestaande, dan weet men licht hoe men ze moet noemen; zijn ze echter geheel nieuw, dan is dit moeilijker, en dan is de keuze van een woord ervoor niet onverschillig.

Dán heeft men een nieuw woord noodig; in de meeste gevallen kon dat wel een Hollandsch woord wezen, 't

welk zoo goed of kwaad als 't wilde den aard of 't gebruik van het bedoelde voorwerp aanduidt, maar dat zou niet goed zijn voor 't debiet. Ons Hollandsch klinkt te hollandsch, en een vreemdklinkend woord maakt de zaak interessanter; het zet het voorwerp meer waarde bij.

Men zoekt dan uitkomst in andere talen, lijmt een paar lettergrepen aan elkaar en fabriceert op die manier een woord, dat in die taal eigenlijk vaak zoomin betekenis heeft als in de onze. Als het Fransch of Engelsch is is 't goed, maar is het Latijn, of is er een Latijnsch luchtje aan, des te beter.

't Spreekt vanzelf dat hij, die dit woord dan voor 't eerst hoort of leest, dikwijls volstrekt niet begrijpt wat men er mede bedoelt, en dat hij te vergeefs in een woordenboek, welk ook, inlichting zoekt.

Zoo tennaastenbij is 't ook met het woord terrarium gesteld.

't Is een Latijnsch woord; dit blijkt duidelijk genoeg aan den uitgang; men zou dus denken dat men maar even een Latijnsch woordenboek heeft op te slaan, om te weten wat het beteekent.

Maar eilaas! daar staat 't niet in, want..... 't is een Latijnsch woord dat niet in de Latijnsche taal voorkomt.

Ik zocht het in encyclopediën, vreemde en Nederlandsche, in verschillende woordenboeken, maar zelfs 't nieuwe en zoo complete woordenboek van van Dalen geeft het niet.

't Woord is zoo goed als splinternieuw.

Met een beetje kennis van 't Latijn komt men er echter in dit geval achter.

Wat een aquarium is weten we; dit woord werd reeds door enkele oude Romeinsche schrijvers gebruikt,

als ik mij niet vergis voor een waterbak of kom, waaruit het vee gedrenkt werd. Wij verstaan er dus tegenwoordig heel wat anders door; want, wat wij thans een aquaria noemen kenden de Ouden niet, maar het woord is daarvoor toch vrij goed geschikt.

Wanneer we nu maar weten dat aqua water en terra aarde beteekent, dan zijn we reeds een eind op weg.

Aquaria dus glazen toestellen zijnde voor water, om daarin waterplanten en dieren in de kamer (ik denk hier slechts aan de kamer-aquariën) in 't leven te houden, zoo zullen terraria eveneens glazen toestellen zijn voor aarde, en voorts tot hetzelfde doel.

En zoo is het dan ook werkelijk. Het woord is dus in dit geval — altijd als een vreemd woord — niet zoo heel slecht gekozen.

Eigenlijk nieuw zijn die terrariën niet, maar hun toepassing voor kamergebruik, en de wijze waarop ze tegenwoordig ingericht zijn, dagteekent toch pas van den laatsten tijd.

In 1865 zag men op een tuinbouw-tentoonstelling te Erfurt een glazen klok, die, met de opening naar beneden, sluitend paste in een glazen schotel, als een groote stop op een ondiepe stopflesch, het onderste boven geplaatst. De opstaande rand van dien glazen schotel was aan de binnenzijde mat geslepen en evenzoo de buitenzijde van de stomp, zoodat die, daarin precies passende, goed sloot.

De lucht in die omgekeerde klok was dus op deze wijze genoegzaam hermetisch van de buitenlucht afgesloten.

Dit toestel was ingezonden door Prof. Münster te Greifswald, en de bestemming ervan was, om daar-

onder teedere planten of althans zoodanige, die de droogte der kamerlucht en vooral geen stof kunnen verdragen, daaronder te plaatsen.

Die klok werd toen naar den uitvinder “de klok van Münter” genoemd.

Ze was echter, ofschoon niet onsierlijk, te primitief, dan dat men, mocht ze in den smaak vallen, haar niet spoedig een voorkomen zou gegeven hebben, 't welk haar meer tot kamersieraad geschikt maakte.



Fig. 5. Eenvoudig terrarium.
(gewijzigde “klok van
Münter”).)

Ze viel werkelijk in den smaak van 't publiek, en dit is niet te verwonderen, daar ze inderdaad, hoe eenvoudig somtijds ook, sierlijk is en veel genot kan opleveren.

Hier komt nog iets bij.

Velen schijnen er maar geen begrip van te kunnen krijgen wat het beteekent de aarde in een bloempot matig vochtig te houden. De één denkt: als weinig goed is, kan veel geen kwaad, en geeft zijn planten alle dagen een goede hoeveelheid water, onverschillig of dit noodig is of niet. De ander meent dat 't er zoo precies niet op aankomt of een plant al of niet wat gebrek lijdt; hij geeft haar wat water als 't in zijn gedachten of hem bijzonder goed gelegen komt.

Nu zijn er inderdaad wel planten, die zoo'n stevige natuur hebben, dat ze aan beide uitersten kunnen weerstand bieden, maar gewoonlijk heeft zoowel de ééne als de andere dezer twee behandelingen ten gevolge, dat de plant ziek wordt, gaat kwijnen, dat 't mooi eraf

raakt, en dan is in veel gevallen haar vonnis geteekend.

Dat is verdrietig, want men heeft haar nog al duur gekocht, "goed opgepast", en men wilde er toch zoo graag wat plezier van hebben.

Aan planten die in een terrarium staan, heeft men echter niets, letterlijk niets te doen. Men heeft

dus geen vrees van de planten te veel water te geven, en ze zullen evenmin verdrogen; men heeft 't plezier van er naar te kijken, zonder dat men er zich verder over behoeft te bekommeren.

Natuurlijk als 't terrarium goed is, op een goede plaats staat en men er geen planten in heeft, die er niet voor geschikt zijn.

Een hoofdvereischte is dat het goed gesloten is. Zonder nu sterk op het woord hermetisch te drukken, moet het toch zoo goed als hermetisch gesloten zijn. Wij zullen zoo aanstonds zien, waarom.

Voorts moet het zoo licht mogelijk, maar niet zoodanig geplaatst zijn, dat het aan de zonnestralen is bloot gesteld. Directe zonneschijn is zeer nadeelig, inzonderheid wyl juist die planten, welke er bij uitnemendheid voor geschikt zijn, geen zonneschijn kunnen verdragen.



Fig. 6. Terrarium.

Voorts moeten er alleen zoodanige planten in geplaatst worden, die een zeer vochtige lucht beminnen. Dit zijn in den regel zeer fraaie planten wat haar bladvormen betreft, en die men, juist om die reden, op geen andere wijze in de kamers kan houden. 't Is dus geheel onnoodig dat men zijn toevlucht nog tot andere neemt.

Alle terrariën zijn goed, 't zij ze klein zijn of groot; de meeste bestaan uit een grootere of kleinere glazen klok, die sluitend past in een zinken bak, welke laatste onzichtbaar is, wijl hij in een min of meer sierlijk houten omkleedsel staat. Grootere, zooals b. v. die door fig. 6 voorgesteld is, zijn meer samengesteld; deze leveren meer verscheidenheid op, maar ze zijn ook veel kostbaarder.

Te klein moeten ze echter niet zijn, tenzij men er slechts ééne plant in opkweekt. Daartoe zijn de kleinere zeer geschikt; wil men dáárin echter verscheidenheid hebben, dan wordt het speelgoed, en daar spreek ik nu niet over.

Is zulk een terrarium behoorlijk vochtig, zijn de planten zoo gekozen dat niet te spoedig de ééne de andere overgroeit, en staan ze niet te dicht opeen, dan kunnen ze een jaar en langer daarin goed blijven en frisch groeien, zonder dat men er iets aan behoeft te doen. --

Vóór ongeveer vijf en twintig jaar zette ik in mijn kamer een vochtminnende plant, een soort van dat geslacht 't welk men gewoonlijk, hoewel verkeerdelijk, mos noemt, ¹ op een bord; maakte de aarde goed vochtig, en plaatste er een glazen stolp van circa 50 Centim.

¹ *Selaginella*.

hoogte over. Die sloot natuurlijk niet hermetisch op dat bord, maar overigens toch vrij goed, zoodat ik met lange tusschenpoozen slechts een weinigje water op het bord behoefde te gieten om 't geheel vochtig te houden.

Ik weet het niet juist meer, maar ik geloof dat ik die plant in dat (kleine) kamertje wel meer dan twee jaren heb gehouden; ten laatste was echter de stolp zóó vol gegroeid, dat het sierlijke eraf was, maar de plant was overigens zoo gezond als ik maar kon wenschen. Zonder stolp zou ze het, ook bij herhaald gieten, dáár geen twee weken uitgehouden hebben.

Ze maakte toen zoo'n lieven indruk, ze was zoo fraai, dat mij deze proef altijd helder voor den geest gebleven is.

Welnu, dat was een "klok van Münter"; 't was óók een terrarium, maar ik hield het toen eenvoudig voor "een plant onder een stolp."

Dat Prof. Münter in '65 op 't idee kwam om zoo'n stolp of klok te laten maken, was trouwens niets anders dan een wijziging van wat reeds dertig jaar vroeger door een Engelschman, met name Ward, beproefd en later aanbevolen was geworden.

Deze gaf namelijk in 1842 een boekje in 't licht *On the growth of plants in closely glazed cases*, waarin o. a. een hoofdstuk voorkomt dat over dit onderwerp handelt, en een ander waarin hij mededeelt dat hetzelfde beginsel, toegepast op kisten, die bestemd zijn voor 't vervoeren van levende planten uit of naar verafgelegen overzeesche landen, uitstekende resultaten opleverde.

Ward was, zooals hij reeds in 1835 aan Dr. Hooker schreef, toevalliger wijze tot die ontdekking gekomen. In zijne woonplaats voortdurend als omgeven van den

rook van fabriekschoorsteen, kon hij wel is waar aan zijn zucht om planten te kweken niet den teugel vieren, maar behield hij toch zijn warme liefde voor de natuur. Zoo had hij eens de pop van een vlinder in vochtige aarde gelegd, waarmede een wijde stopflesch gedeeltelijk gevuld was, welke flesch hij goed had gesloten. Reeds zeer spoedig trok het zijn opmerkzaamheid, dat zich tegen 't midden van den dag steeds veel vocht tegen den binnenwand der flesch afzette en later weer verdween, derhalve tot de bron uit welke 't afkomstig was, de vochtige aarde, was wedergekeerd, die daardoor in denzelfden toestand van vochtigheid bleef.

Na weinige dagen zag hij uit de aarde twee plantjes ontkiemen.

Hoe zouden die 't op den duur in die enge, besloten ruimte wel stellen?

Dat deze vraag bij hem opkwam is zeer natuurlijk. Menig ander zou 't bij zoo'n oogenblikkelijk opwellende belangstelling gelaten hebben. Ward echter niet.

Hij bezorgde zijn vlinderpop op een andere wijze, sloot de flesch weder goed en plaatste haar toen buiten zijn venster. Werkelijk gingen die plantjes voort met groeien en bleken later te zijn het kleine Beemdgras¹ en de Mannetjes Boschvaren².

Daarna beproefde hij andere teedere planten in zulk een hermetisch gesloten ruimte te kweken; ook daarin slaagde hij, en zoo kwam hij van 't ééne op 't andere. —

Een zeer opmerkelijk, daarmede overeenkomend verschijnsel heb ik zelf, mede op toevallige wijs, waargenomen.

Bij een aantal in de kassen gekweekte planten ge-

¹ *Poa annua*

² *Lastrea Filix mas.*

bruiken wij cilindervormige glazen etiketten. Dit zijn glazen buisjes van ongeveer 20 Centim. lengte en één of anderhalve Centim. wijdte. Die zijn aan de ééne zijde spits toegesmolten; voorts wordt er een strookje papier, waarop de naam der plant geschreven is, ingeschoven en het buisje vervolgens door den glasblazer ook dáár gesloten.

Daarna worden ze in de aarde gestoken.

Dat zulke etiketten zeer doelmatig zijn, is licht te begrijpen, maar evenzeer dat ze, als er wat onverzichtig mede omgegaan wordt, licht kunnen breken.

Zoo had men er dan ook een, waarvan de punt afgebroken, en dat dus van onderen open was, toch maar in de aarde gestoken, waardoor een gedeelte aarde in het buisje gedrongen en dat er van onderen een paar Centimeter hoog mede gevuld was.

Welnu, in dat nauwelijks één Centimeter wijde buisje ontwikkelde zich een Varenplantje. Het groeide er langzaam, maar bleef volkomen gezond gedurende verscheidene jaren, tot een der werklieden, ziende dat het buisje van onderen gebroken en de naam der plant op het papier onleesbaar geworden was, het heeft weggegooid.

Hij had niet gelet op dat Varenplantje 't welk er in stond, en wist niet hoeveel belang ik daarin stelde. Toen ik er naar vroeg was het niet meer te vinden.

Toen ik het het laatst zag was het buisje bijna geheel volgegroeid, zoodat het een vrij dichte massa was geworden, maar van bederf was nog niets te zien.

Ook hier was de lucht boven de aarde hermetisch van de buitenlucht afgesloten. Van onderen droogde die kleine hoeveelheid aarde niet uit, wijl het buisje

in de steeds door begieten vochtig gehouden aarde van den pot stond.

Ik weet niet dat ik ooit iets gezien heb van dien aard, dat mij opmerkelijker voorkwam dan dit. Als ik 't anderen liet zien, kon men zijn oogen nauwelijks gelooven, en toch leefde die plant in die weinige kub. Centim. lucht verscheidene jaren. —

't Was inzonderheid op de laatste toepassing van Ward dat toen meer bepaaldelijk werd gelet. Dit toch was voor den plantenhandel van overwegend belang, daar vaak aanzienlijke kosten, aan het verzamelen van zeldzame planten in tropische landen besteed, verloren waren, wjl die planten meestal op de reis naar Europa stierven.

Ward nu beval daartoe kisten aan met glas gedekt, 't welk door stevig ijzeren traliewerk tegen breken beveiligd was. Die kisten moesten niet bij de gewone lading opgenomen, maar op het verdek geplaatst en daar goed vastgesjord worden, zoodat de planten gedurende de reis behoorlijk licht hadden. Ze moesten voorts hermetisch gesloten zijn, met een goede laag aarde gevuld, de planten daarin zooveel mogelijk zonder potten geplaatst en daarna 't geheel bevochtigd en de kisten dichtgeschroefd worden.

Deze raad werd opgevolgd, aanvankelijk door enkelen, later door velen, en tegenwoordig worden dergelijke kisten, min of meer gewijzigd, uitsluitend voor het transport van in groei zijnde planten uit tropische landen gebezigd.

Men noemde die kisten naar den uitvinder "Wardsche kisten", onder welke benaming ze thans algemeen bekend zijn.

Wanneer men weet dat door verschillende groote inrichtingen, inzonderheid van partikulieren in Engeland

en België, steeds kundige mannen worden uitgezonden naar tropische gewesten, om daar nieuwe en belangrijke planten op te sporen, dan kan men nagaan van hoeveel belang dit nieuwe vervoermiddel is, voornamelijk daar het volkomen proefhoudend is bevonden.

Schier ongelooflijk is het dan ook voor hen, die daarmede niet in bijzonderheden bekend zijn, hoeveel planten er op die wijze tegenwoordig jaarlijks uit Oost en West naar Europa worden verzonden, en hoeveel schats daardoor in den plantenhandel wordt omgezet. Enkele weinige planten, in zoo'n Wardsche kist verzonden, vertegenwoordigen vaak een waarde van vele duizenden guldens, zoodat het niet te verwonderen is dat daaraan veel zorg wordt besteed.

Van het geheel op hetzelfde beginsel steunende middel, om vele planten met goed gevolg in de kamers te kweken, die anders daarin onmogelijk goed gehouden kunnen worden, werd, al trok het wellicht de opmerkzaamheid van enkelen, en al vond het ook hier en daar toepassing, over 't algemeen geen gebruik gemaakt, dan nadat Prof. Münter op de tentoonstelling te Erfurt met zijn glazen klok — hetzelfde, althans in beginsel, wat Ward had aanbevolen — voor den dag was gekomen.

't Gaat meer zoo, dat iets, wat zeer goed en navolgenswaardig is, aanvankelijk door iedereen wordt verworpen, zoodat het in 't vergeetboek geraakt, tot, soms na vele jaren, een ander er mede voor den dag komt, en het met graagte door iedereen wordt aangenomen of nagevolgd.

De Wardsche kist, de klok van Münter en uw terrarium zijn, ze mogen in vorm en inrichting verschillen, volkomen één en hetzelfde; ze berusten op

hetzelfde beginsel : een geregeld equivalent daar te stellen voor de uitwaseming der planten ; te zorgen dat ze, hoeveel water ze ook door verdamping uit de bladeren verliezen, daaraan toch geen gebrek kunnen hebben, en vooral dat die uitwaseming geregeld en gelijkmatig plaats heeft, niet afhankelijk is van de wisselvallige toestanden der lucht in de kamer, en steeds in een goede verhouding blijft tot wat de wortels geregeld aan de plant kunnen toevoeren.

Ik heb daar de woorden uitwaseming en vochtverdamping genoemd, waarmede hier natuurlijk 't zelfde wordt bedoeld. Die staan in verband met een der voornaamste levensprocessen der plant, en 't mag daarom wel de moeite waard geacht worden om hieromtrent het een en ander mede te deelen.

Trouwens dit is een onderwerp, 't welk ons als van zelf in de gelegenheid zal stellen om met eenige zeer eigenaardige planten nader kennis te maken.

Hieraan wil ik echter een afzonderlijk hoofdstuk wijden.

III.

Alzoo een hoofdstuk over de uitwaseming der bladeren.

Hier rijzen onwillekeurig bij den lezer enkele vragen, en wel: of de planten werkelijk door de bladeren water verliezen, op welke wijze dit geschiedt, of die hoeveelheid van eenige beteekenis is, en, zoo dit laatste werkelijk het geval is, waartoe dit voor de plant nuttig kan zijn?

Gewoonlijk bespeurt men van die uitwaseming niets, en daar men licht geneigd is om 't bestaan van iets in zijn onmiddellijke omgeving, wat men niet ziet, te ontkennen, zou men al zeer licht geneigd kunnen zijn haar in twijfel te trekken.

Intusschen, bespeurt men die uitwaseming ook al niet in den vorm van damp of nevel, waarin de planten gehuld zijn; er is toch wel niemand, die hare gevolgen niet vaak heeft waargenomen.

Wanneer men toch de aarde van een in een pot gekweekte plant laat uitdrogen, dan zal men zien dat die plant, de ééne wat spoediger dan de andere, gaat slap hangen.

Dat dit 't gevolg is van gebrek aan water, weet iedereen, maar, daar ze gisteren nog geen zoodanig gebrek aan water had; en ze toen nog frisch rechtop stond, moet ze water verloren hebben en derhalve dat slap worden eigenlijk 't gevolg van waterverlies, dus van uitwaseming zijn.

Ik wil in 't voorbijgaan eens zien of ik het u, zonder veel omslag, duidelijk kan maken, hoe 't komt dat ze, ten gevolge van dit waterverlies, gaat slap hangen, en waarom dit niet met alle planten in gelijke mate 't geval is.

Een plant is wel is waar een vast lichaam, maar toch slechts in betrekkelijken zin; in zooverre namelijk als ook het dierlijk lichaam een vast lichaam is; 't bestaat namelijk uit een overgroot aantal nauwere en wijdere buisjes en blaasjes.

Die buisjes worden vezels en vaten, die blaasjes cellen genoemd.

Nu zijn de wanden van die vezels, die vaten en die cellen, zoolang ze jong zijn, uiterst slap en teer, terwijl ze, ouder wordende, gestadig in dikte en dus ook in stevigheid toenemen.

Zijn ze nu geheel met vocht gevuld, zoo vol als ze met mogelijkheid maar kunnen wezen, dan zijn ze natuurlijk stijf, en dan zal ook de stengel of de tak dien zij samenstellen stijf zijn en rechtop staan. Indien ze echter een gedeelte van dit vocht verliezen, 't zelfde op welke wijze, zonder dat dit oogenblikkelijk door ander vervangen wordt, dan zullen die, welke nog niet oud genoeg zijn om genoegzame stevigheid te hebben verkregen, slap worden, en natuurlijk evenzoo de stengel of tak, of althans dat gedeelte daarvan 't welk het jongste is.

Is het nu in den zomer overdag zeer heet, zoodat uit de bladeren, door uitwaseming, meer vocht ontsnapt dan de wortels in dienzelfden tijd uit den dan vaak zeer drogen grond kunnen opnemen, dan bespeurt men dit al spoedig aan het slaphangen der bladeren en der stengeltoppen. Planten nu, die in den vrijen grond, d. i. niet in potten, staan, herstellen zich gewoonlijk weder in den volgenden nacht, wijl dán de lucht niet alleen afgekoeld wordt, maar ook de in de lucht aanwezige waterdamp zich op de bladeren verdicht en die vochtig maakt, zoodat de uitwaseming dan belemmerd of ten minste zeer getemperd wordt, en de wortels de schade dan weer spoedig hebben ingehaald.

Daarom is 't ook, vooral in den zomer, veel beter om in potten gekweekte planten 's avonds dan 's morgens te begieten, ofschoon 't niet kwaad is, dit, bij heet weder, 's morgens vroeg nog eens te herhalen.

In zeer enkele gevallen echter kan men deze verdamping meer onmiddellijk waarnemen. Zoo ben ik b. v. jaarlijks gewoon erop te letten, als ik in Mei jonge Rijstplanten ¹ heb. De Rijst is, zooals men weet, een in 't water groeiend Gras. Men zaait haar echter, evenals andere, op de gewone wijze in een bloempot, om daarna, als de plantjes tennaastenbij een paar palm hoog zijn, deze in aarde te verplanten, die p. m. een half voet onder water ligt.

Wanneer men nu zoo'n pot vol met die jonge plantjes heeft, dan zal men zien, dat ze altijd 's morgens elk op de spits met een druppel water als gekroond zijn.

Dit heeft ook plaats in een kas waarin de lucht be-

¹ *Oryza sativa*.

trekkelijk zeer droog is; gecondenseerde waterdamp uit den dampkring is het dus niet, waarvan men zich kan overtuigen door op de andere daaromheen staande planten te letten, welker bladeren, ofschoon een veel grooter oppervlakte hebbende, volkomen droog zijn. 't Is water, dat uit de topgedeelten dezer grasbladeren naar buiten treedt en, 's nachts niet zoo snel kunnende verdampen, dan den vorm van een droppel aanneemt.

Dat, onder gelijke omstandigheden, hetzelfde met zeer vele, misschien met alle Grassen het geval zou zijn, is zeer waarschijnlijk, daar deze planten bij uitnemendheid veel water door uitwaseming verliezen. Men lette maar eens in den zomer 's morgens vroeg op het gras. Wanneer alle andere planten, ook die laag bij den grond groeien, volmaakt droog zijn, is het gras toch vochtig, ja bepaald nat.

Ik nam het voorbeeld van die jonge Rijstplantjes, omdat dit inzonderheid mijn opmerkzaamheid trok en inderdaad een zeer aardig gezicht oplevert.

In dit geval wordt dus blijkbaar gedurende den nacht meer water door de wortels aan de plant toegevoegd, dan ze door verdamping kunnen verliezen.

Op nog eigenaardiger wijze kan dit verschijnsel van sterk waterverlies door de bladeren waargenomen worden bij een soort van Oost-Indische Aërons-kelk ¹. Als deze plant in een warme kas goed gekweekt wordt, zoodat ze sterk groeit, hangen de prachtige, hartvormige bladeren met een bocht naar beneden, en dan valt er van tijd tot tijd van de spitse punt een droppel water af. Ik ken een voorbeeld, dat op die wijze gedurende den

¹ *Colocasia esculenta*.

nacht uit één blad een likeurglaasje helder water verzameld werd.

Dit verschijnsel is natuurlijk te merkwaardig dan dat het geen aanleiding zou hebben gegeven tot zeer overdreven voorstellingen. Ik kan die hier echter wel laten rusten; trouwens ik sprak over dit onderwerp bij een vroegere gelegenheid ¹ reeds uitvoeriger.

Nog andere planten zijn er, waarbij die waterafscheiding zeer duidelijk is waar te nemen; deze zijn te belangrijk en wekten ten allen tijde te zeer de algemeene belangstelling, dan dat ik er hier mede niet even bij zou stilstaan. Dit zijn de zoogenaamde Bekerplanten.

Men onderscheidt tweeërlei Bekerplanten; niet alleen naar hare afkomst, daar ze in verschillende werldeelen thuis behooren, maar ook wijl ze, ondanks de gedeeltelijke, zeker zeer opmerkelijke overeenkomst in het ontwikkelen van urntjes of bekera, tot geheel verschillende familiën behooren.

De sierlijkste zijn ongetwijfeld de Oost-Indische, waarvan men verschillende soorten kent, alle tot het geslacht *Nepenthes* behoorende, en waarvan de *Nepenthes distillatoria*, de Distilleerplant, de langst bekende is.

Wat deze planten zoo hoogst karakteristiek maakt, is minder het blad zelf, dan de bladsteel, die hier al zeer van den gewonen vorm afwijkt. Na toch eerst daàr waar het geheel aan den stengel bevestigd is, den vorm van een steel te hebben, verbreedt hij zich plotseling aanzienlijk en verkrijgt daardoor geheel het voorkomen van een langwerpige blad; daarna wordt hij

¹ *Schetsen uit het Plantenrijk*, bl. 458—461, Haarlem, A. C. Kru-
seman, waar die plant ook afgebeeld is.



Fig. 7. De Oost-Indische Bekerplant (*Nepenthes Distillatoria*) in bloei.

weer smal, dun en zelfs draadvormig, om eindelijk plotseling breed en hol te worden en geheel het voorkomen te verkrijgen van een rechtopstaanden beker of, beter nog, van een Duitsche pijp.

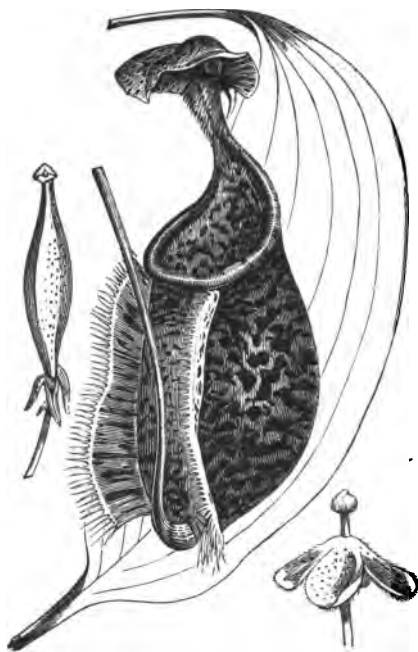


Fig. 8. Bladachtig gedeelte van een bladsteel en beker met het dekseltje, benevens een bloem en vruchtje van *Nepenthes Rafflesiana*.

Nu eindelijk verschijnt het blad, en wel in den vorm van een rondachtig deksel, waarmede die beker of diepijpekop aanvankelijk gesloten was. Tegen dat het geheel echter zijn volle ontwikkeling bereikt heeft, richt dat deksel zich op, en blijft dan zoo staan.

Zij, die zulk een plant voor het eerst zien, zijn gewoonlijk geneigd om dien beker voor een bloem te hou-

den; dit is natuurlijk geheel mis, en 't blijkt trouwens wel beter, als men — wat echter in onze verzamelingen tot de hooge zeldzaamheden behoort — zulk een plant werkelijk ziet bloeien (fig. 7), want dan ziet men

dat een aantal betrekkelijk kleine bloemen om den top van een steel bevestigd zijn, die zich uit het bovenste stengelgedeelte ontwikkelde. Gewoonlijk echter houdt men dien beker voor het vervormde blad. Daar nu de bladsteel wel degelijk een deel van het blad uitmaakt, is deze meening niet zoo ver bezijden de waarheid. De kruidkundigen onderscheiden echter nauwkeuriger en houden tegenwoordig het dekseltje voor het eigenlijke blad, al het overige, zooals ik reeds opmerkte, voor den vervormden bladsteel.

Men kan zich inderdaad geen planten voorstellen, meer geschikt om de bewondering en de belangstelling te wekken van iedereen, dan die Oost-Indische Bekerplanten, en zij, die ze nooit gezien, maar er wel van gehoord of gelezen hebben, verlangen dan ook steeds er door eigen aanschouwing kennis mede te maken; waartoe trouwens in de kassen der botanische tuinen gewoonlijk gelegenheid is.

Sierlijk, zeer sierlijk zijn zelfs de kleinere soorten — er zijn er welker bekertjes niet langer dan 3 à 5 Centim. zijn, bij één Centm. wijdte; — maar prachtig in de hoogste mate zijn die, welker bekertjes tot de grootste behooren, en zich daarbij nog door fraaie kleuren kenmerken.

Een der fraaiste is zeker Raffle's Bekerplant¹ (zie fig. 8), met bekertjes van 10 tot 20 Centim. lengte en 4 tot 6 Centim. wijdte, sierlijk rood gevamd en geaderd, en die bovendien nog van twee overlangsche, met franje bezette vleugels voorzien zijn.

Een geheel ander voorkomen hebben de Australische Bekerplanten.²

¹ *Nepenthes Rafflesiana*.

² *Sarracenia*.

Reeds bij een vluchtige vergelijking der beide, natuurlijk verkleinde, door fig. 9 en 10 voorgestelde, met

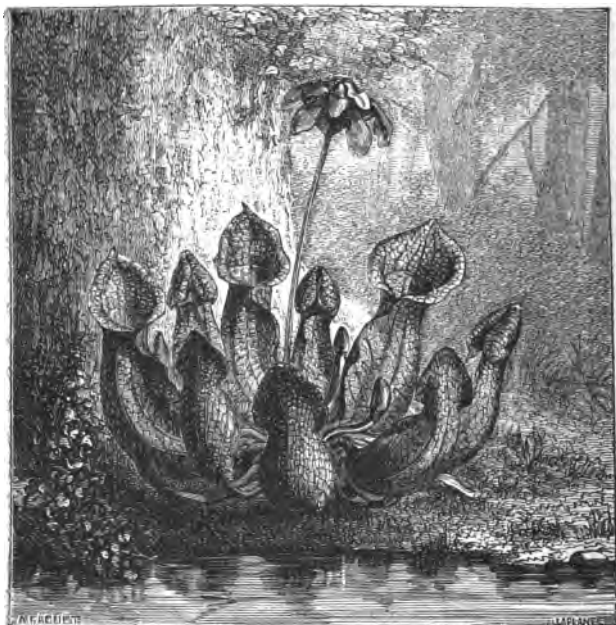


Fig. 9. De Australische Bekerplant (*Sarracenia purpurea*) in bloei.

de Oost-Indische, blijkt dat ze in haar geheele groeiwijze zeer verschillend zijn. Terwijl toch de *Nepenthes*-soorten lange, slanke stengels hebben, zoo zelfs dat ze tot de lianen behooren, ontbreekt aan de *Sarracenia* de zichtbare stengel geheel en al, maar is de geheele plant slechts gevormd door een aantal bekers, die bij de lagere soorten als een roset gerangschikt zijn.

Hier zijn blad en bladsteel beide in een beker ver-

anderd, die ook aanvankelijk gesloten en later geopend is, en waarvan dan mede het dekseltje opgericht blijft.

De bloem dezer planten is mede zeer merkwaardig. Op een stevigen steel, die zich midden tusschen de bladeren ontwikkelt, verschijnt slechts ééne vrij groote bloem, maar zoo afwijkend van vorm, dat men bijna niet begrijpt hoe men 't er mee heeft.

Toch verschilt die niet zoo aanzienlijk van meer gewone bloemvormen; maar 't is voornamelijk een deel ervan, dat zich buitenmate ontwikkelt en het geheel als 't ware beheerscht, dat oorzaak van dit vreemd uiterlijk is.

De stempel namelijk (zijnde het topgedeelte van 't cen-

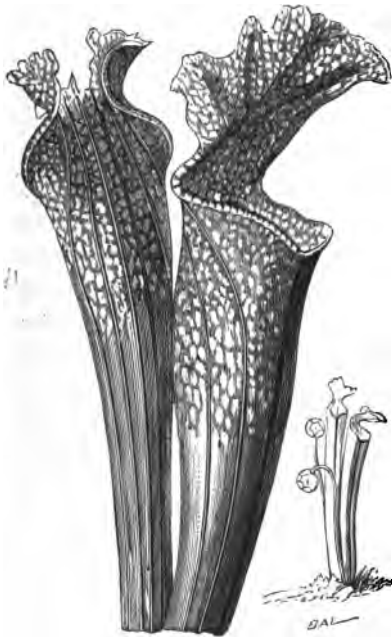


Fig. 10. Gedeelten der bekens van *Sarracenia variolaris*.

trale bloemorgaan, dat men in zijn geheel den stamper noemt), die anders gewoonlijk knopvormig gezwollen, of gespleten of van franjes voorzien is, maar zich slechts zeer zelden door buitengemeene ontwikkeling kenmerkt, neemt in deze bloem buitengewoon in omvang toe, en verkrijgt

volkomen den vorm van een uitgespreid regenscherm.

Niet onmogelijk trouwens is het dat hij als zoodanig dienst doet, door het stuifmeel tegen regen te beschermen; een vraag waarmede wij ons echter niet zullen bezighouden, daar de beschouwing dezer bloemen zelf thans eigenlijk buiten mijn bestek ligt.

Eigenlijk heb ik hier nog een allerliefst Bekerplantje, mede in Australië thuis behorende, te vermelden, n.l. dat 't welk bij de kruidkundigen bekend is onder den naam *Cephalotus follicularis*. Dit plantje, dat mede stengelloos is, brengt bij afwisseling spadelvormige blaadjes voort, in vorm en grootte wel wat op die van ons Madeliefje¹ gelijkende, en van een steeltje voorziene urntjes of bekertjes. Daar ik echter bij dit onderwerp niet te lang mag stilstaan, vergenoeg ik mij met deze korte mededeeling, die ik volledigheidshalve nog wil aanvullen met de vermelding dat ook in Noord-Amerika, met name in Californië, een zeer fraai Bekerplantje gevonden en vandaar naar de Europesche verzamelingen overgebracht is, n.l. *Darlingtonia californica*, 't welk in groeiwijze 't meest met het laatstgenoemde overeenkomt. —

Ik heb gezegd dat die uitwaseming of afscheiding van water door middel der bladeren mij aanleiding gaf om van deze in onderscheidene opzichten zeer merkwaardige planten te spreken, en wel juist daarom, wijl ook bij deze die afscheiding meer direct kan waargenomen worden. Men vraagt dus natuurlijk hoe dit hier het geval is?

Worden door die veranderde bladstelen of bladeren op inderdaad verrassende wijze vaasjes of bekertjes nabootst, die gelijkenis gaat nog verder, ja ze wordt

¹ *Bellis perennis*.

volkomen, door dat die bekertjes in de natuur steeds gedeeltelijk met water gevuld zijn.

Het is door den binnenwand dezer bekertjes dat dit water een uitweg vindt, en, wijl het daar binnen natuurlijk weinig aan verdamping is blootgesteld, blijft het er gedeeltelijk in staan.

Niet onnatuurlijk is het dan ook dat de fantasie hier een ruim veld voor bespiegeling vond, en, daar men vroeger vrij algemeen de gewoonte had om elke inrichting in de natuur te beschouwen als moetende strekken tot 's menschen belang, en men zich dan ook vaak stomp dacht om te weten te komen in welk opzicht een of ander buitengewoon verschijnsel met de belangen, behoeften of 't genot van den mensch in verband te brengen was, waarbij dan niet zelden de natuur geweld werd aangedaan, en geredeneerd en geconcludeerd werd lijnrecht tegen 't gezond verstand in — mogelijk heeft deze of gene van die overgeërfde gewoonte nog niet geheel afstand gedaan — moesten die bekervormige bladeren natuurlijk ook zóó ingericht zijn, ten bate of ten nutte van den mensch.

Welnu, daar 't bekers zijn, kleiner of grooter, daar die bekers bovendien water bevatten, zijn ze natuurlijk voor den mensch bestemd om er uit te drinken.

— Natuurlijk! En zie, er raakt wel eens een reiziger in die bosschen verdwaald; die krijgt dan dorst door de hitte. Hij vindt die bekers. Ha! water! Gered! van den dood gered! Hij dr.....

— Wacht een beetje; ... doode insecten, torren, mieren, spinnen en zoo meer liggen in dat water te rotten, en geven er een reuk aan....

Genoeg. Er kan inderdaad geen dwazer denkbeeld in

menschelijke hersens opkomen dan dit, en toch werd het vaak verteld, en wordt het zelfs nog wel verteld in vreemde zoogenaamde populair-wetenschappelijke boeken, door mannen, die in hun land een zeker gezag hebben en die beter konden, althans beter moesten weten.

Evenzoo gaat het nog van 't ééne boek in 't andere over, dat die dekseltjes de bekertjes 's avonds sluiten en dat ze 's morgens weer oprijzen.

Alles klinklare verbeelding, waarover ik, daar ik die dwaasheden reeds meermalen in een belachelijk daglicht stelde, thans zou gezwegen hebben, ware 't niet dat er nog zoo velen zijn die er geloof aan slaan.

Sommigen, begrijpende dat de bovenvermelde voorstelling onhoudbaar was, hebben de apen erbij te hulp geroepen en in goeden ernst verteld, dat deze dieren ze als drinkbekers gebruiken.

Er ontbreekt nog maar aan dat een dichter dit voor goede munt aanneemt, en deze, in bevallige verzen den lof van Flora bezingende, vermeldt hoe de aanminnige bloemengodin hare liefde jegens de aardbewoners zoover uitstrekt, dat ze deze lieve dieren gracieuselijk in die bekers den geurigen nektar toereikt. —

Nadat het bovenstaande geschreven was, kwam mij een zeer fraai boek in handen: *Bladen uit het dagboek van een Indisch geneesheer* door J. Groneman¹. Daarin las ik (bl. 187) ten opzichte der Oost-Indische Bekerplanten het volgende, 't welk mijn woorden bevestigt, daar het bewijst dat niet enkel in onze kassen het overigens zuivere water, in die bekers bevat, door doode insecten verontreinigd wordt, maar zulks evenzeer ook in de vrije natuur 't geval is.

¹ Groningen bij J. B. Wolters, 1874.

“Voor het eerst trof ik hier (in de bosschen van den Goenoeng Tji-Widee) den zonderlingen plantenvorm aan, die in de broeikassen van Europesche plantentuinen onder den geslachtsnaam *Nepenthes* aangekweekt wordt. Maar wat verschil tusschen die ziekelijke dwergplanten dáár, en de krachtige, volwassen plantvormen, in hun volle natuurpracht, hier!

“Uit den stengel ontspruiten vleezige bladstelen, die zich bladvormig over een lengte van één of meer Decimeters verbreedden, en dan weer als stevige ranken om andere plantenstengels, om varenbladeren en heestertakken zich vastklemmen en verder in sierlijke bochten afhangen, maar om zich eindelijk nogmaals op te heffen, als langwerpige, bekervormige *phyllodia*, met buitenwaarts omgekrulde en franjevormig getande bovenranden, die door de eigenlijke, kleine, ovaalronde bladeren, als door natuurlijke deksels gekroond worden. De bladstelen loopen van den stengel af als hoofd-nerven door deze phyllodiën tot in de ware bladeren voort, die nu eens over de geopende bekervormige opgericht staan, en dan weer, op hun randen neergebogen, de holten geheel afsluiten. De van tien tot twintig en meer Centimeters lange bekervormige zijn half doorschijnend en witachtig groen van kleur. Bijna allen hielden een kleine hoeveelheid water in, dat evenwel door talrijke kleine, verdronken insecten verontreinigd was.” —

Men vrage nu niet, waartoe dienen die bekers dan? Want zulke vragen, die de wetenschap niet kan beantwoorden, en wellicht nimmer zal kunnen beantwoorden, zijn er in menigte.

Waartoe de plant zich van dat water ontdoet, dat

we, wijl de vorm dezer bladeren medebrengt dat het er in blijft staan, hier als water kunnen waarnemen, terwijl het bij andere planten, wijl het daar onmiddellijk als onzichtbare damp zich met de lucht vermengt, aan onze waarneming ontsnapt, dit weten we. Waartoe vele organen van de planten, ja zelfs van de dieren, aldus en niet anders van vorm zijn, weten we dikwijls niet en kunnen het zelfs niet gissen.

Waartoe het noodig is dat de plant voortdurend water, en wel, zooals we aanstonds zullen zien, in aanzienlijke hoeveelheid, door de bladeren uitwasemt, hieromtrent behoeven we niet lang in 't onzekere te verkeeren, wanneer wij slechts bedenken hoeveel ze voortdurend uit den grond moet opnemen, wil ze zich van het voor haar leven en inzonderheid voor haren groei noodige voedsel voorzien.

De vaste, inzonderheid anorganische bestanddeelen, die ze aan den bodem ontleent, kan ze alleen uit den grond zich toeëigenen, kan ze door middel van de wortels niet anders opnemen dan in volkomen in water opgelosten toestand.

Ik wil hier slechts één, maar een zeer bekend voorbeeld aanhalen om eenig begrip te geven hoeveel water daarvoor noodig is. De stengels en bladeren der Grassen bevatten zulk een aanzienlijke hoeveelheid kiezel dat, wanneer een grasmaaier slechts eenige slagen met zijn zeis heeft gedaan, hij genoodzaakt is om die aan te zetten. Dat kiezel nu kan alleen in die stengels en bladeren gekomen zijn in volkomen opgelosten toestand, zoodat het door de gesloten celwandjes heen van de ééne cel in de andere komt en zich tegen de wanden daarvan afzet. —

Het zuiver water strekt op zich zelf aan de plant overigens

niet tot voedsel; het dient slechts als het middel om haar verschillende stoffen toe te voeren en die te verspreiden tot in de uiterste puntjes der dunste twijgjes of der bladeren.

Daar echter de plant onophoudelijk behoefte heeft aan toevoer van vaste stoffen uit den grond, moet ze onophoudelijk door de wortels veel water opnemen, wil ze zich die vaste stoffen in genoegzame hoeveelheid kunnen verschaffen.

Vol is echter vol, en, de plant moge ook uit millioenen en nog eens millioenen kleine holten, inzonderheid cellen, bestaan; als die eenmaal goed gevuld zijn kan er niet meer bij.

Nu de planten echter door de bladeren gestadig water verliezen, kunnen ze dat ook in gelijke mate gestadig uit den grond opnemen, en zoo blijft het evenwicht goed bewaard.

Wat ze uitwasemen is natuurlijk volkomen zuiver water, terwijl dat, 't welk door de wortels wordt opgenomen, met verschillende stoffen bezwangerd is.

't Is dus even als of het door een omgekeerden filter ging; de hoeveelheid die er van boven uitgaat komt er van onderen weer in.

Dat hier twee verschillende eigenschappen samenwerken is licht te begrijpen. Die uitwaseming toch moet mede wel grootendeels 't gevolg zijn van den invloed der lucht, wijl de bladeren van een onnoemelijk aantal zeer kleine gaatjes of poriën voorzien zijn, waardoor het water als 't ware uit de plant getrokken wordt, en dat des te sterker, naarmate de lucht droger is; hierdoor zou dus een luchtledig ontstaan, 't welk echter door 't van onder aandringend vocht belet wordt. 't Is dus vergelijkenderwijs gesproken, als een zeer samengesteld pompwerk

te beschouwen, terwijl de wortelspitsjes als de benedenste uiteinden der buizen in den nimmer geheel uitgeputten vergaarbak liggen, en ze bovendien nog de zeer merkwaardige eigenschap bezitten om, naarmate



Fig. 11. Hoe Musschenbroek zich van de uitwaseming der bladeren van een Maankop overtuigde.

het water in dien vergaarbak lager wordt — naarmate de grond van boven uitdroogt — zich te verlengen, om als 't ware lager te zoeken, wat hooger niet meer in toereikende hoeveelheid te vinden is.

Men begrijpt dat die uitwaseming van waterdamp aanvankelijk slechts vermoed kon worden, ja dat men vroeger, wijl men er niets van zag, die zelfs niet eens vermoedde. En toch is ze van zooveel beteekenis. Trouwens de veronderstelling is volstrekt niet gewaagd, dat er in onze onmiddellijke nabijheid, in de lucht vooral die

ons omgeeft, nog meer belangrijke feiten plaats grijpen, waarvan zelfs de wetenschap nog niets vermoedt en die misschien later toevalligerwijze zullen ontdekt worden.

Hoe dit zij, 't was eerst in 't begin der 18^e eeuw dat men ertoe kwam om zich langs proefondervindelijke weg daarvan te overtuigen, en de eerste die dit deed was de Leidsche Hoogleeraar Pieter van Musschenbroek.

Hij koos daartoe een *Maank op*¹, die hij onder een groote glazen stolp plaatste, na vooraf den grond om de plant met een looden plaat gedekt te hebben, wijl hij er anders niet op rekenen kon of de waterdamp, die zich tegen het glas verdichtte, uit de bladeren der plant of uit de aarde afkomstig was. Hij zag nu dat elken morgen de geheele plant, zoo mede de stolp aan de binnenzijde geheel vochtig was.

Ofschoon die proef niet als volkomen afdoende kan worden beschouwd, daar immers de afkoeling van de lucht gedurende den nacht oorzaak kan en moet zijn dat de daarin aanwezige waterdamp zich verdicht, was ze toch niet geheel zonder waarde, en was in elk geval het besluit dat hij eruit trok, dat namelijk de plant water uitwasemt, volkomen juist.

Meer afdoend echter was het bewijs hetwelk, schier gelijktijdig met onzen Nederlandschen geleerde, een Engelsch natuurkundige, met name Steph. Hales, voor de uitwaseming door de bladeren leverde. Deze ijverige onderzoeker, die een lange reeks van proeven nam om de vochtopneming, de vochtbeweging en de vochtverdamping bij de planten na te gaan, sloeg in dit laatste geval een weg in, die ongetwijfeld wel als de zekerst tot

¹ *Papaver*.



Fig. 12. Proefneming van Hales, om de waterverdamping door de bladeren eener Zonnebloem te bewijzen.

het doel voerende kan beschouwd worden : die der weging namelijk.

Hij had hiertoe een Zonnebloem ¹ in een grooten bloempot opgekweekt, en bedekte, toen die plant hare volle ontwikkeling had bereikt, den pot zorgvuldig met een looden plaat, waardoor hij echter twee glazen pijpjes stak, ten einde de plant van water te kunnen voorzien, en de lucht niet geheel en al af te sluiten, maar waaruit geen waterdamp kon ontsnappen.

Twee weken achtereen woog hij die plant dagelijks, ten einde te weten te komen wat ze aan gewicht verloor, welk gewichtsverlies alleen kon ontstaan door het verdampen van water door de bladeren.

Daarna sneed hij den stengel af en woog den pot afzonderlijk gedurende eenige dagen; immers die pot was poreus, en er kon dus waterdamp door de wanden ontsnapt zijn.

Het bedrag dezer laatste proefneming trok hij van de uitkomst der eerste af, en zoo kwam hij tot het resultaat, dat een goed ontwikkelde plant der Zonnebloem, gedurende twaalf uren, gemiddeld één pond en vier ons water door verdamping uit de bladeren verloor.

Daar dit het gemiddelde bedrag was gedurende vijftien dagen, begrijpt men lichtelijk dat het, bij heet en droog weder, nog aanzienlijker moest zijn; bij regenachtig weder daarentegen iets minder.

Op deze proef valt werkelijk niets af te dingen, daar Hales zijn maatregelen zoodanig genomen had, dat hij met gerustheid kon rekenen volkomen op de uitkomst te kunnen vertrouwen.

¹ *Helianthus annuus.*

Door fig. 13 wordt nog een andere wijze van proefneming voorgesteld, zoo als die in praktijk gebracht is door een Fransch geleerde, Guettard, en welke ik vermeld om elke natie haar recht te doen wedervaren. Om te bewijzen dat er werkelijk water en veel water door de bladeren uitgewasemd wordt, is deze proef



Fig. 13. Wijze waarop Guettard het door de bladeren uitgewasemde water opving.

zeker zeer doelmatig en vernuftig tevens; voor de bepaling der juiste hoeveelheid is ze echter bij de meerdere omslachtigheid wellicht minder doelmatig.

Uit de afbeelding blijkt reeds voldoende hoe Guettard daarbij te werk ging. Hij nam namelijk een groote ronde flesch, en werkte daar voorzichtig een tak van

de Kornoelje ¹ in, waarna hij den hals der flesch zorgvuldig sloot. Aan ééne zijde daarvan bevond zich een spits toeloopend buisje, zoodat zij dáár een nauwe opening had; dat buisje plaatste hij in een andere stop-flesch en sloot ook die opening daarna zorgvuldig.

Al het water, 't welk nu door de bladeren van dien tak verdampte, en 't welk zich gaandeweg tegen den wand der ronde flesch als droppels afzette, moest dus, weldra ineenvloeiende, als stralen naar beneden en door het buisje in de daaronder geplaatste flesch loopen.

Deze inderdaad interessante proef, die door velen kan nagevolgd worden, leidde tot de uitkomst dat die tak in één etmaal genoegzaam het dubbele van zijn eigen gewicht aan water had uitgewasemd.

Op verschillende wijzen zijn nog vele andere soortgelijke proeven genomen, niet meer om na te gaan of er op die wijze water uit de planten ontsnapt, want daartoe heeft men geen bewijzen meer noodig, maar om de hoeveelheden water te weten die ééne plant van een zekere soort in een bepaalden tijd uitwasemt. Immers, wanneer men die kent, is men in de gelegenheid om bij benadering te weten te komen, hoeveel water er door de gezamenlijke planten, die een zekere uitgestrektheid gronds innemen, in een bepaalden tijd in de lucht komt.

Dat die hoeveelheden zeer aanzienlijk moeten zijn, kan men reeds, naar aanleiding van de boven medegedeelde uitkomsten, vermoeden; toch zijn die gewis veel grooter dan men zou denken.

Om nu hier niet al te uitvoerig over dit onderwerp te worden, zal ik mij bepalen tot de mededeeling van

¹ *Cornus mascula*.

Prof. Unger omtrent den Beuk, ¹ omdat dit voorbeeld tevens een begrip geeft van het groote belang der bosschen.

Ungers berekeningen steunden op proeven, die met de meest mogelijke omzichtigheid genomen werden, en bij welke niets buiten aanmerking bleef wat met de uitkomst in eenig verband kon staan. Voor den Beuk kwam hij tot het resultaat, dat een bosch dezer boomen, 't welk een uitgestrektheid heeft van een Hektare, van 1 Mei tot 30 September niet minder dan 1.639.249 Kilo water uitwasemt.

Nu spreekt het vanzelf dat men, bij de waardeering daarvan, niet op de drie laatste cijfers moet letten; hij gaf dit getal als de uitkomst zijner berekening. In enkele gevallen zou 't wellicht tot boven twee millioen kunnen gaan, in andere gevallen beneden één millioen Kilo kunnen blijven; men begrijpt toch licht dat zulks in de eerste plaats afhankelijk is van de zwaarte der boomen, en ten anderen van het weder; ofschoon ook op dit laatste was gelet, door als uitgangspunt voor de berekening te nemen de gemiddelde uitkomst van eenige heldere, zonnige, en eenige donkere, regenachtige dagen. Terwijl het regent is natuurlijk die uitwaseming tot haar minimum teruggebracht.

¹ *Fagus sylvatica*. Meerdere bijzonderheden omtrent dit onderwerp vindt men in de reeds boven aangehaalde *Schetsen uit het Plantenrijk*, bl. 453 en volg., Haarlem, A. C. Kruseman.

IV.

Ik heb in het vorige hoofdstuk opgemerkt, dat de aanzienlijke hoeveelheid waterdamp, door een Beukebosch uitgewasemd, een duidelijk bewijs oplevert van het groote belang der bosschen.

Men begrijpt toch licht dat het, met betrekking tot den toestand van lucht en klimaat van een bepaalde landstreek, niet onverschillig is, of er in zeker tijdsverloop $1\frac{1}{2}$ à 2 millioen Kilo water meer of minder in de lucht komt, vooral als men erbij bedenkt, dat die waterdamp zich in de hoogere, koelere luchtlagen verzamelt, verdicht, en dan weer als regen neervalt.

De invloed van de bosschen op het klimaat is lang en vaak voorbijgezien, of, zoo men er aan dacht, zeer veronachtzaamd. Uitgestrekte bosschen zijn geveld, ja vroeger boschrijke landstreken zijn geheel en al daarvan beroofd geworden, zonder dat men aan de mogelijke gevolgen ervan dacht.

Dit kon niet straffeloos geschieden. Daar echter in dit geval tusschen het vergrijp en de straf veelal een vrij aanzienlijk tijdsverloop ligt, dacht men — waar

men er althans aan dacht of er op opmerkzaam werd gemaakt: "après nous le déluge"; als wij maar 'vast profijt van die bosschen trekken, zijn we tevreden. Wij zorgen voor ons zelve, laten onze nakomelingen 't op hunne beurt ook doen, zoo goed ze kunnen. Als wij er wél bij varen, en zij 't gelag eerst zullen moeten betalen, dan is dat een groot en niet te versmaden voordeel voor óns.

Dit nu is een redeneering, waar zeker, uit een zedelijk oogpunt beschouwd, wel wat op aan te merken is, maar ze is toch niet onlogisch en, van een privaats-persoonlijk standpunt gezien, niet onpractisch ook.

't Waren echter over 't algemeen niet de personen in hun privé die zoo redeneerden, maar ze deden het en ze pasten die redeneering vaak maar al te consequent toe ook als regeeringspersonen, en dan vergripen zij zich zeer aan de aan hunne zorg, hun doorzicht en wijsheid toevertrouwde belangen van land en volk.

Er is bijna geen land, waar men zich in dit opzicht niet aan de schromelijkste onvoorzichtigheid schuldig maakte, en 't laat zich hooren dat Europa in dit opzicht bovenaan staat, wijl zich daar, door de sterk toenemende bevolking en beschaving, de behoefte aan hout meer dan elders deed gevoelen, en men er bovendien meer voordeel in zag om door bosch bezette landstreken voor den landbouw beschikbaar te stellen.

Dat men hiermede in 't ééne land langer straffeloos kan voortgaan dan in het andere, begrijpt men, daar dit eensdeels van den rijkdom aan bosschen, anderdeels van de gesteldheid van het land zelf afhangt, of dit namelijk zeer bergachtig is of vlak, of het laag en vochtig ligt, of vele van elders komende rivieren

het doorsnijden, dan of het, wat zijn water betreft, van eigen beken en bronnen afhankelijk is, enz.

Als men toch in aanmerking neemt dat b. v. in Stiermarken de bosschen 45 pCt. der oppervlakte van 't geheele land beslaan, en in ons land slechts ruim $6\frac{1}{2}$ pCt., dan begrijpt men licht dat men in Stiermarken met meer gerustheid wat boomen kan vellen dan bij ons; maar toch zou men, meenende dat men de boschen dáár gerust tot het minimum zou kunnen terugbrengen, 't welk zij bij ons innemen, zich schromelijk vergissen, en het land op vele plaatsen onbewoonbaar maken.

Ons grootendeels vlakke, overal van rivieren doorsneden land kan beter buiten uitgestrekte bosschen dan landen met hooge bergen en weinig rivieren, omdat de bosschen dáár in de eerste plaats noodig zijn om hemelwater te bezorgen, en in de tweede plaats om het land tegen 't geweld daarvan te beveiligen.

Nu zou men wel is waar zoo oppervlakkig zeggen dat dit wat tegenstrijdig klinkt, maar toch is 't ééne zoowel waar als 't andere.

Zie hier hoe dit toegaat.

Wanneer twee luchtstroomen van verschillende aardheid, één koude en een warme, met elkaar in aanraking komen, vooral wanneer zij veel waterdamp bevatten, ontstaat er regen.

Daar nu elke verdamping plaats heeft ten koste van warmte, waarvan men zich gemakkelijk kan overtuigen door b. v. de hand nat te maken, waarna men, zelfs al deed men 't met warm water, onmiddellijk een sterke afkoeling zal voelen, die zoolang aanhoudt tot al het water verdampt is, en welke afkoeling sterker is naarmate het

vocht b. v. alcohol of eau de cologne, sneller verdampt, moet er ook noodwendig boven een uitgestrekt bosch, waar door die billioenen bladeren aanhoudend zulk een aanzienlijke hoeveelheid water verdampt, een vrij sterke afkoeling van de lucht plaats hebben, terwijl de hoeveelheid waterdamp daarin gestadig en zonder ophouden toeneemt, zoolang ze over het bosch strijkt, en dus, in dat tijdsverloop, dat nu wat langer, dan wat korter is, een aanzienlijke verandering ondergaan.

Wordt alzoo de lucht daar en in de omgeving koel en vochtig, en komt die dan met een van elders komenden warmer en droger luchtstroom in aanraking, dan zal daar regen het gevolg van zijn, en 't is dus licht te begrijpen dat de hoeveelheid regen, die in een boschrijke landstreek valt, grootendeels door de bosschen veroorzaakt wordt en derhalve van die bosschen afhankelijk is; dat die dus zal verminderen, naarmate die bosschen worden uitgeroeid.

Wat echter nog opmerkelijker is in mijne schatting, is dat die bosschen bovendien zulke uitstekende middelen zijn in de natuur om het gevallen hemelwater, dat anders in bergstreken zulk een vernielende kracht kan uitoefenen, meer gelijkmatig te verdeelen, en die kracht daardoor te breken.

Ik behoef hier geen schets te leveren van de too-neelen van verwoesting en vernieling, welke vaak die landstreken opleveren, waar hooge, kale bergen gevonden worden, wanneer, bij een donderbui, het water in stralen nederstroomt, of als, na veel sneeuw, in 't voorjaar plotseling eenige warme dagen groote aan de hellingen of op de kruinen der bergen verzamelde sneeuw-massa's doen smelten.

Men heeft vaak gehoord of gelezen wat een jammer en ellende dan door 't water, dat in steeds toenemende massa, met een door niets te stuiten of te temperen vaart, steeds in kracht en woede toenemende naarmate het de lager liggende, bewoonde en bebouwde streken nadert, dán veroorzaakt. Dan vertoont dit element zich in al zijn woedende, teugellooze kracht. Door jaren vlijt vruchtbaar gemaakte landen worden overstroomd en van een laag steengruis overdekt; boomen, schuren, huizen worden in een oogwenk gesloopt, om aan splinters en brokken door den stroom te worden weggevoerd, soms in minder tijd dan ik noodig heb om dit te schrijven, en maar al te vaak schiet zelfs den mensch geen tijd over om 't vege lijf te redden, en wordt hij in zijn radelooze vlucht door het water achterhaald, dat weinige uren later zijn lijk reeds vele mijlen ver heeft weggevoerd.

Wanneer men een bergstroom, zelfs in een boschrijke streek, in den zomer na een matige regenbui, ja zelfs bij droog weder, heeft gezien en opgemerkt hoe dan het aanvankelijk rustig van boven vloeiende water, nadat het, door verschillende beken gevoed, meer en meer in kracht wint en eindelijk met bruischende vaart voortstroomt, kan zich althans eenig denkbeeld vormen van de woede dier wilde bergstroomen, dáár, waar de bergen van dien prachtigen mantel van boomen verstoken zijn, of waar de mensch die roekeloos daarvan verwijderde. Terwijl toch nú ontzettende watermassa's dood en verderf om zich heen verspreiden, zal straks diezelfde landstreek door de brandende zon verschroeien; de woedende, de ontzaglijke bergstroom is weldra uitgedróogd, zelfs zijn harde bodem barst, om het weinige vocht dat hij bevat te

doen verdampen, en de zonnestralen weerkaatsten brandend van 't steengruis waaruit hij bestaat. Dán verdort en verschroeit alles in den omtrek, zoodat ten laatste de verarmde bewoners zich genoodzaakt zien om die streek, waar bij afwisseling het water hen met den dood en de brandend heete droogte hen met armoede en gebrek bedreigen, als volkomen onbewoonbaar te verlaten.

En toch had de Natuur dáár, toen die bergen nog met bosschen bezet waren, een geheel ander aanzien. Toen waren de dalen en de vlakten vruchtbaar; toen werd de kracht van het water gebreideld en doorstroomden beken in alle richtingen het land, en, terwijl deze aan den éénen kant kosteloze werkkrachten leverden voor verschillende industriën, voorzagen ze ten allen tijde de velden en akkers van water. Men velde de boomen, en de beken, die juist aan hen haar ontstaan en onderhoud te danken hadden, voerden de stammen naar beneden en brachten daar de zagen in beweging, die ze tot planken en balken moesten zagen.

Maar die beken droogden langzamerhand op; dit kon niet anders, tot eindelijk de zagen stil stonden. Had men zich aan die waarschuwing gestoord, haar als een wenk beschouwd om met dat Vandalenwerk niet langer op die wijze voort te gaan, dan zou alles nog wel terecht gekomen zijn, want de Natuur weet zich te redden en herstelt zich doorgaans vrij zeker, als men haar slechts een greintje leven laat.

Maar neen; die bosch-exploitatie was te productief, en waar de beken te krachteloos geworden waren, zocht men die kracht te versterken door er verscheidene te vereenigen, of men bezigde andere werkkrachten, of bracht

de werkplaatsen naar elders over, waar nog volle beken gevonden werden.

En zoo ging het voort, totdat de laatste boomen verdwenen of door de kracht van den storm ter aarde geworpen waren. Met de boomen verdwenen ook de lagere heesters en struiken; bronnen en beken droogden op, de woedende bergstroom, door niets in zijn kracht belemmerd, verbrokkelde en doorwoelde de naakte berg-ruggen, en het oord, waar vroeger leven en welvaart heerschte, werd woest en verlaten.

Voorbeelden dat door dit onvoorzichtig "ontbosschen" uitgestrekte, welvarende landstreken tooneelen werden van jammer en ellende, zijn ver van zeldzaam, en het hoogst "beschaafde" Frankrijk komt in dit opzicht niet achteraan. De Zuidelijke Alpstreken aldaar leveren hiervan de bedroevendste voorbeelden, zoo zelfs, dat de Fransche Academie, vóór omstreeks dertig jaren, een harer leden daarheen afvaardigde, ten einde van dien toestand een nauwkeurig verslag te geven. Deze, de Heer Blanqui, bezocht daartoe de departementen der Basses en Hautes Alpes, Isère en Var, en 't geen hij in zijn rapport dienaangaande mededeelt overtreft nog verre wat ik hierboven gezegd heb.

Toen achtte de Regeering zich verplicht om te trachten weer goed te maken, wat vroegere Regeeringen, door verregaande achteloosheid, hadden bedorven, en bleek de noodzakelijkheid om pogingen in het werk te stellen, ten einde de ontboschte bergen weer van boomen te voorzien; maar dat gaat maar niet zoo plotseling en op commando. Eeuwen aan eeuwen had de Natuur eraan gewerkt om dien steenachtigen bodem voor den plantengroei geschikt te maken, tot eindelijk langzamerhand die bosschen er ver-

66 GEVOLGEN VAN HET UITROEIEN DER BOSSCHEN.

rezen waren en zich langzaam uitbreidden. Nadat daar echter alle beschuttingsmiddelen verdwenen, zijn ook vaak de met het meeste geduld herhaalde pogingen om er weder bosschen op te voorschijn te roepen ijdel.

En toch, was men vroeger met wat meer overleg te werk gegaan, dan zouden die bosschen toen niet veel minder productief hebben behoeven te wezen en evengoed hebben kunnen blijven bestaan, zij en de beken en de vruchtbare velden, en de landstreek zou, in stede van te verarmen en onbewoonbaar te worden, in welvaart en vruchtbaarheid zijn toegenomen.

Had men slechts niet alles vernield, maar hier wat gespaard en dáár wat geplant, en zodoende aan het jongere hout de noodige beschutting niet ontnomen, dan zou het bosch, ondanks zijn houtproductie er eer beter dan minder op geworden zijn; want 't is schier ongeloofelijk hoeveel uitgestrekte bosschen kunnen opleveren, wanneer ze op oordeelkundige wijze worden geëxploiteerd. Laat echter de Regeering dat hakken en vellen geheel en al aan de willekeur van partikulieren over, dan zullen dezen, alleen op eigen oogenblikkelijk voordeel bedacht, vaak noodeloos vernielen, wat anders ook den nakomelingen een rijke bron van zegen zou kunnen zijn. Dán geldt de spreuk, die ik straks reeds aanhaalde: "après nous le déluge", en wordt deze soms maar al te letterlijk bewaarheid.

Dat nu zulke toestanden voor ons land niet te vreezen zijn is gemakkelijk te begrijpen, maar toch vind ik het te bejammeren, dat in onze vroeger boschrijke streken tegenwoordig zoo weinig eigenlijke bosschen meer worden gevonden. 't Is waar, men heeft die uitgestrekte gronden voor den landbouw geschikt gemaakt, maar dat

oogenblikkelijk winstbejag ook daar een groote rol in speelde, blijkt hieruit, dat men vlakten van verbazende uitgestrektheid onbebouwd liet liggen, die even goed voor den landbouw bruikbaar zijn te maken. Had men dáármede begonnen en wat meer bosch gespaard, ons land zou er aanzienlijk in rijkdom van opbrengst bij gewonnen hebben.

Maar buitendien is het waar, dat de uitgestrekte bosschen ook een grooten invloed hebben op de heerschende winden en dientengevolge op periodieke koude en warmte; dat de enorme hoeveelheden koolzuur, door die boomen opgenomen en de zuurstof daarvoor in de plaats gegeven, volstrekt niet buiten rekening moeten blijven, als er sprake is van de gezondheid eener landstreek of van een geheel land.

Dit zijn bijzonderheden waar ik hier niet langer bij kan stilstaan; 't is trouwens voldoende ze in herinnering te brengen, om te doen inzien, dat men ook in vlakke, overigens waterrijke landen, niet straffeloos het "ontbosschen" te algemeen kan toepassen, al verschuilt men zich ook achter de fraai klinkende reden dat de behoefte aan uitbreiding van den landbouw dit noodzakelijk maakte. Hoe gaarne zou men thans in sommige streken, die vroeger met bosch bezet waren en nu vlak zijn, weer bosschen zien verrijzen!

Maar er zijn nog andere landen die tot Nederland behooren, immers die Nederland als zijn eigendom beschouwt en over welker belangen het dus evenzeer te waken heeft als over zijn eigene. Het zijn de rijke, de vruchtbare eilanden in den Indischen Archipel, waarvan inzonderheid het ons door anderen benijde Java rijk is aan bergen, rijk inzonderheid ook aan uitgestrekte wouden, die deze bergen, ten deele werkeloze, deels altijd werk-

zame vulkanen , in een dichten gordel van zwaar geboomte hullen.

In zulk een land inzonderheid , waar aan afwisselende regenvlagen zulk een groote behoefte bestaat , maar waar evenzeer die stortregens de schromelijkste gevolgen na zich kunnen sleepen , is het uitroeien der bosschen hoogst gevaarlijk , en daarom is er dan ook reeds vroeger door mannen , die met den toestand des lands goed bekend waren , b. v. dóór Reinwardt , Blume en anderen , op de dringende noodzakelijkheid gewezen , dat hiermede toch met veel overleg en groote omzichtigheid mocht worden te werk gegaan. Door b. v. elken bergrug , die geschikt is voor de kultuur van koffie of voor wat ook te "ontbosschen" , zonder vooraf goed na te gaan welke gevolgen de verwijdering van die bosschen kunnen hebben , zou men zich zelve grootendeels kunnen benadeelen , en voor den Javaan een bron van jammer en ellende kunnen openen. —

Ik ben daar echter ongemerkt een weinigje van mijn onderwerp afgedwaald , ofschoon toch het één geleidelijk uit het andere voortvloaide.

Laat eens zien : 't was de vochtverdamping door de bladeren die daartoe aanleiding gaf. Hieromtrent moet ik nog een paar bijzonderheden opmerken , zoo ik niet wil dat sommigen mijner lezers zich daarvan een verkeerd denkbeeld zullen vormen.

Op welke wijze , zoo vraagt men , wasemen de bladeren dan zooveel water uit , want ze bestaan toch uit niets anders dan een vlies , en dat in vele gevallen nog wel zoo glad en glimmend is — denk b. v. aan die

¹ *Plex Aquifolium*.

² *Camellia japonica*.

van den Hulst¹ of van de Camellia² — alsof ze met een vernislaag bestreken waren?

De bladeren schijnen veelal niets meer dan een vlies te zijn, maar, zoo ergens, dan bedriegt hier de schijn, want ze zijn werkelijk heel wat anders.

Ze zijn organen van een hoogst bewonderenswaardig samenstel; ze zijn de voornaamste werkplaatsen, de scheikundige laboratorien, waar de door henzelve uit de lucht en de door de wortels uit den grond opgenomen ruwe stoffen op velerlei wijzen worden bereid en omgezet in die, welke oorzaak zijn dat vele planten voor ons zulke bijzondere en om verschillende reden uiteenlopende waarden hebben: waar het voedsel bereid wordt, 't welk voor haar leven en groei noodzakelijk is.

Hieromtrent veel bijzonderheden mede te deelen is thans mijn voornemen niet. 't Is trouwens nog niet heel lang geleden dat ik aan het blad een vrij uitvoerig opstel wijdde, 't welk zeker onder het bereik der meeste lezers zal wezen¹; slechts een paar bijzonderheden wil ik hier kortelijk herinneren.

Vooreerst dan bestaat een blad niet uit één, maar uit twee vliezen, en die vliezen liggen niet vlak op elkaar, neen, er ligt iets tusschen, een zeer zachte weeke zelfstandigheid, die men celweefsel noemt, omdat het een weefsel is van aan elkaar verbonden celletjes, zeer kleine blaasjes, die, behalve het vocht waarover ik straks sprak, o. a. nog een zeer groot aantal kleine groene bolletjes bevatten; dit laatste is het blad groen, de oorzaak van de groene kleur der bladeren. Die celletjes

¹ Zie *Album der Natuur* 1871, bladz. 321 en volg., welk opstel sedert ook in het Hoogduitsch verscheen.

zijn zóó klein, dat er gewoonlijk nog verscheidene lagen, op elkander, tusschen die beide vliezen liggen.

Daar de bladeren vlak uitgespreid zijn, onderscheidt men vanzelf een onder- en een bovenvlak, en iedereen heeft honderdmaal gezien dat het ondervlak er anders uitziet dan het bovenvlak, daar het gewoonlijk veel lichter van kleur is.

Dit is voornamelijk het gevolg hiervan, dat er in de onderste lagen van celletjes minder van die bladgroenkogeltjes worden aangetroffen, terwijl bovendien die celletjes daar ook niet zoo dicht opéén zijn geplaatst als die van de bovenvlakte, maar er zelfs een aantal openingetjes of kleine luchtholten tusschen aangetroffen worden.

Onderscheidt men een onder- en een bovenvlak, dan heeft men natuurlijk ook recht om te spreken van een onder- en een bovenvlies.

Die beide vliezen die men opperhuidsvliezen noemt, komen nu wel in hoofdzaak op hetzelfde neer, maar ze verschillen toch gewoonlijk genoeg, om ze onder den microscoop goed van elkander te kunnen onderscheiden.

In die vliezen namelijk komen kleine gaatjes of openingetjes voor; veelal treft men die zoowel in het boven- als in het ondervlies aan, maar steeds in veel grooteren getale in het laatste dan in het eerste; somtijds ontbreken ze in het bovenvliesje geheel en al; in enkele gevallen, bij de drijvende bladeren van waterplanten, is het omgekeerde het geval.

Die openingetjes heeten huidmondjes.

Ze dienen tot tweeërlei doel, eerstens om uit de dampkringslucht koolzuur op te nemen en de plant van zuurstof te ontlasten, waarmede we ons thans niet ver-

der zullen bezighouden, en ten anderen voor de verdamping van het overtollige water.

Dat die huidmondjes zoo klein zijn, dat men ze alleen door den microscoop kan onderscheiden, nadat men voorzichtig een klein stukje van zulk een doorschijnend vliesje van 't blad heeft afgenomen, zou allicht het vermoeden doen ontstaan, dat hun beteekenis dan ook niet zoo aanzienlijk kan wezen als hierboven is medege-deeld.

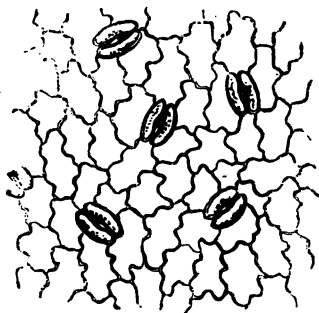


Fig. 14. Klein stukje van een opperhuidsvliesje, met huidmondjes.

En toch is die zeer aanzienlijke vochtverdamping genoegzaam alleen aan die huidmondjes toe te schrijven, want, al mag het waar zijn dat er ook eenige vochtver-

damping door die opperhuidsvliezen plaats heeft, daar waar geen huidmondjes zijn, zoo is die zeker uiterst gering; in vele gevallen om bijzondere reden zelfs geheel onmogelijk.

Maar dat de woorden klein en groot dikwerf oorzaak zijn dat wij ons van sommige zaken in de natuur een glad verkeerde voorstelling maken, is een vrij algemeen bekende waarheid.

Wanneer ge één afzonderlijk Schimmelplantje¹, 't welk oorzaak is van de bekende aardappelziekte, door den microscoop ziet, ja, dan erkent ge gaarne dat ook

¹ *Peronospora infestans*.

dit klein is; of het echter iets beteekent, of dat kleine groot wordt, machtig, zoodat men zich er niet tegen kan verdedigen, wanneer 't in massale vereeniging — en dit is met zulke kleinheden altijd het geval — optreedt, weten we maar al te goed bij ervaring.

Zoo ook hier.

Wanneer ge weet dat er bladeren zijn waarbij veel meer dan twee honderd zulke openingetjes op een vierkanten millimeter (zeker geen groote oppervlakte) gevonden worden, hoeveel dan op een geheel blad, hoeveel aan een tak, hoeveel aan één boom? —

En die uitwaseming gaat maar altijd door, zoolang het blad leeft; zelfs regenachtig weder stremt die gewoonlijk niet geheel.

Immers ik merkte reeds op dat die huidmondjes inzonderheid aan de ondervlakte der bladeren voorkomen. Dáár heeft dus die uitwaseming het sterkste plaats, en die ondervlakte blijft zelfs als 't regent droog.

Indien men er een weinigje over wil nadenken, dan komt men vanzelf reeds tot het besluit, dat dit laatste een zeer doeltreffende maatregel is; was toch het omgekeerde het geval, en kwamen ze vooral in grooten getale boven op de bladeren voor, dan zou die verdamping gedurende zonnige zomerdagen zóó sterk zijn, dat de wortels onmogelijk geregeld in dat verlies zouden kunnen voorzien, en omgekeerd zou die, als 't regent, geheel ophouden.

Daar nu die vochtverdamping met den toevoer van vocht door de wortels, in welk vocht verschillende bestanddeelen zijn opgelost, en derhalve met de voeding in een zeer nauw verband staat, voelt men wel dat daarin geen al te groote onregelmatigheid mag heerschen, zal de plant er niet zeer onder lijden.

Ik zeide daareven dat het omgekeerde plaats heeft bij de drijvende bladeren van waterplanten. Hier toch zouden ze aan de ondervlakte geenerlei dienst kunnen doen. 't Is zeker een eenvoudige maatregel der Natuur, maar ze strekt ons ten bewijs hoe tot in de kleinste bijzonderheden de schepselen zijn uitgerust naar hun behoeften.

Daar hebt ge b. v. de Cactussen, waarover ik hierboven heb gesproken. Waren die planten over hare geheele oppervlakte in gelijke mate van zulke poriën voorzien, zoodat daardoor een gestadige vochtverdamping kon plaats grijpen, hoe zou 't haar dan gaan onder zoo'n brandende zon en in dat barre, droge zand?

Immers dan zouden die planten uit den aard der zaak juist dáár een onmogelijkheid zijn, en 't is juist dáár dat die sappige stengels vaak aan de dieren zulke uitstekende diensten bewijzen.

Omgekeerd zijn die planten, welke in vochtige, boschrijke streken thuis behooren, die dus veel water uit den grond kunnen opnemen en niet aan den directen zonschijn zijn blootgesteld, van zeer veel, en vaak van betrekkelijk groote huidmondjes voorzien.

Dat werkelijk die uitwaseming bij uitnemendheid door het opperhuidsvlies van de onderzijde der bladeren plaats heeft, en dus van de huidmondjes afhankelijk is, hieraan kan men zelfs geen oogenblik twijfelen, wanneer men die beide vliezen, dat van de boven- en dat van de ondervlakte der bladeren, door middel van genoegzame vergrooting heeft leeren kennen.

Hoe waarschijnlijk echter ook, het blijft veronderstelling, zoolang men zich niet door goede proefnemingen van de waarheid overtuigd heeft.

Dit nu heeft men alweder op verschillende wijzen

gedaan, en een der beste is zeker die van den Franschen kruidkundige Pouchet.

Hij hing daartoe (zie fig. 15) twee glasplaten op



Fig. 15. Proef om te bewijzen dat de bladeren inzonderheid door de ondervlakte waterdamp verliezen.

en plaatste daartusschen den tak van den Wilde of Paarde-Kastanjeboom¹, die hij van onderen, dus met het afgesneden gedeelte, in het water plaatste, zoo-

¹ *Æsculus Hippocastanum.*

dat de bladeren althans niet van allen toevoer van water verstoken waren.

Daar nu het uitgewasemde vocht tusschen die glas-platen opgesloten bleef, werd weldra de ondervlakte dezer bladeren met droppels bezet, terwijl de glasplaat aan die zijde geheel bewasemd werd; aan de andere zijde, de bovenzijde van het blad, had zulks weinig of niet plaats; dáár bleef het glas droog.

Hierbij moet echter wèl in 't oog gehouden worden dat die bladeren, zoo ze al niet geheel van de lucht afgesloten waren, toch niet blootgesteld waren aan de vrije lucht, zoodat die uitwaseming hoofdzakelijk moet beschouwd worden als een directe levensuiting van de bladeren en, zoo die van bewegelijke, droge lucht omgeven zijn, oneindig sterker moet wezen. Dán wasemen gewis ook de bovenzijden veel water uit, immers voor zooverre die mede van huidmondjes voorzien zijn en in verhouding tot dezer aantal. —

Nu komen we weder op ons terrarium terug.

Wanneer men met dit levensverschijnsel, met deze levensbehoefte der planten bekend is, wanneer men zich herinnert dat b. v. de Cactussen en vele andere soortgelijke vleezige planten genoegzaam geheel van huidmondjes verstoken zijn, dan laat het zich gemakkelijk begrijpen dat die planten zich zoo gemakkelijk in de huiskamers laten kweken; ja zelfs dat ze met een dikke stoflaag overdekt kunnen wezen, zonder dat ze er zichtbaar onder lijden, en men ze derhalve gemakkelijk kan bewaren, mits ze 's winters niet aan een al te lage temperatuur worden blootgesteld; of de lucht in de kamer wat vochtiger of wat droger is, komt er voor haar zoo precies niet opaan.

Maar geheel anders moet het uit den aard der zaak zijn met zulke planten, die, oorspronkelijk in vochtige bosschen groeiende, op een sterke vochtverdamping zijn ingericht. Deze hebben veel, en daarbij dikwijls betrekkelijk groote huidmondjes.

Voor haar is de lucht in de kamers gewoonlijk te droog, en dat wel inzonderheid 's winters, wanneer er gestookt wordt. Ze wasemen dan te sterk uit, in verhouding tot wat de wortels aan de bladeren kunnen toevoeren, en men ziet dan ook gewoonlijk het ééne blad vóór en 't andere blad na verwelken en verdrogen. Aan den anderen kant is het stof deze planten zeer hinderlijk, wijl hierdoor de huidmondjes gesloten worden, zoodat de plant in hare levensverrichtingen geheel in de war wordt gebracht.

Nu zou men zoo oppervlakkig wel zeggen: des te beter; als die huidmondjes gesloten worden, dan zal dit een te sterke uitwaseming in de droge kamerlucht beletten; maar dit is een uitrekening die hier niet opgaat; met dergelijke wijzigingen zijn die, overigens teere planten, volstrekt niet gediend.

De lucht in de beperkte ruimte van een terrarium nu is van die in de kamer volkomen afgescheiden. Wanneer eenmaal de aarde daarin behoorlijk vochtig is, wasemt die, evenals de planten, voortdurend uit, zoodat de lucht steeds van waterdamp als verzadigd blijft, en die planten — natuurlijk staat op den voorgrond dat 'er zoodanige in geplaatst zijn die gaarne onder zulke conditiën groeien — derhalve in een omgeving staan, vrij wel overeenkomstig met hare behoeften.

Onder de beste planten die men hiertoe kan kiezen, en die èn om hare bevalligheid, èn omdat ze zich

in die terrariën zoo goed ontwikkelen, hiertoe alle aanbeveling verdienen, komen zeker in de voornaamste plaats onderscheidene kleine Varens in aanmerking, die men dan ook overal in goed ingerichte terrariën aantreft.

Daarom, en omdat juist deze planten schier in alle opzichten van de andere afwijken, wil ik, alvorens van ons terrarium afscheid te nemen, daarvan het een en ander mededeelen.

V.

Ik geloof niet dat er onder de lezers, die ik mij van dit boekje voorstel, één zal wezen, die niet althans eenigermate begrijpt wat er bedoeld wordt, wanneer er sprake is van Varens.

Al kennen sommigen er niet veel meer van dan den naam, al bepaalt zich de kennis van sommige anderen tot een paar in 't wild voorkomende soorten, of tot de zeer oppervlakkige wetenschap dat drie of vier der planten in hun terrarium Varens zijn, terwijl zij verwonderd opzien dat er nog meer, nog veel meer soorten zijn, die alle van elkaar verschillen; ja dat er zelfs in ons land enkele in 't wild groeiende gevonden worden, die tot de schoonste kunnen gerekend worden; in één woord, al weet men er betrekkelijk zeer weinig van, toch weet men dat de Varens zeer bevallige gewassen zijn.

Ja, nog meer weet men er van. Men weet ook dat de Varens nooit "bloeien"; dat ze, hoe oud ze ook worden, nimmer organen voortbrengen, die zelfs in de verte met bloemen kunnen vergeleken worden, en men vindt dat al heel zonderling.

Te zonderlinger, omdat men, als men een eenigszins

groot terrarium heeft, wel eens zag dat daar Varens in opkwamen, geen uitloopers van de wortels van andere, maar wel degelijk op zich zelf staande jonge plantjes, zooals ieder jonge plant die pas van zaad opkwam.

En daar men nu wel eens gelezen heeft dat er geleerden waren, die met stellige zekerheid verklaarden, dat er onmogelijk aan het ontstaan van eenig levend schepsel kon gedacht worden, tenzij dit uit een ei, in dit geval een zaadkorreltje, te voorschijn komt — men zeide: “omne vivum ex ovo”, en in ’t Latijn klinkt dat mooi; iets wat in ’t Latijn gezegd wordt is altijd goed en waar, — moeten die jonge plantjes noodzakelijk ook uit zaadkorreltjes zijn voortgekomen.

Men heeft echter aan die oudere planten geen bloemen gezien; men weet zeker, immers men heeft ze dagelijks en wel tien of twaalf maal op een dag bekeken, dat er volstrekt geen zweem van bloem aan geweest is.

Wel heeft men aan de achterzijde der blaadjes een bruinachtig poeder gezien, dat daar tot kleine hoopjes vereenigd was; zie maar, ’t zit nog aan een paar van de oudste bladeren. Wellicht is dat zaad?

Maar, houdt men zich overtuigd dat er geen plant kan ontstaan of er moet een zaadkorrel aanwezig zijn geweest, nog zekerder weet men dat er zich geen zaadkorrel kan ontwikkelen, als er niet een bloem is voorafgegaan.

’t Is pas sedert weinige tientallen van jaren dat zelfs de kruidkundigen zich op een juistere kennis van de toedracht dezer zaak mogen beroemen. Vóór een dertig jaar b. v. wist men er niet meer van, dan wat men er

van zag, d. w. z. wat gij en ieder ander ervan ziet.

Men was overtuigd dat werkelijk het bruine stof, dat zich uit de ondervlakte der bladeren ontwikkelt, uit zeer fijne korreltjes bestaat, en dat uit die korreltjes jonge plantjes kunnen geboren worden. 't Was dus vrij natuurlijk dat men zich overtuigd hield dat men dit stof voor het zaad van de Varens moest houden; maar hoe dat zaad ontstond begreep men niet.

Dat die planten, het vermogen bezittende om zaad voort te brengen, dus ook vooraf bloeiden, was een veronderstelling die voor de hand lag; die bloei ontsnapte echter aan elke waarneming, ja, misschien had hij wel plaats in het blad, maar onzichtbaar.

Daar er nu meer planten zijn, die echter niet tot de Varens behooren, waaraan men, hoezeer dan ook gewijzigd, hetzelfde verschijnsel waarnam, b. v. de Zwammen, de Wieren, de Mossen, enz., onderscheidden al die planten zich daardoor scherp van alle andere, en vereenigde men ze tot één groote planten-afdeeling, welke men die der onzichtbaarbloeierende noemde, in tegenstelling van de andere, waaraan men duidelijk, 't zij grootere of kleinere bloemen zag, en die dus zichtbaarbloeierende waren.

Nu was men er, en wist men van die planten al wat men er van kon te weten komen.

Zoo scheen het inderdaad, en toch was men de plank geheel mis. Dit kon niet anders, omdat die geheele redeneering gebouwd was op een verkeerde veronderstelling, die men zekerheid waande.

Men ging namelijk uit van het vaste denkbeeld dat het daareven vermelde bruine poeder zaad was. Dit is echter geen zaad, en daarmede vervalt al het overige.

Straks zullen we dit nader leeren kennen.

Er is inderdaad geen plantenfamilie, interessanter voor iedereen en belangrijker in menig opzicht voor den kruidkundige, dan de zeer uitgebreide groep der *Varens*.

Wat haar mede zeer belangrijk maakt ook voor die natuurkundigen, die zich niet bepaaldelijk met de studie der kruidkunde bezighouden, maar wier navorschingen ten doel hebben om de vroegere gesteldheden der aarde, door opgravingen, te leeren kennen; die uit de diep in den schoot der aarde begraven overblijfselen van vroeger — veel, zeer veel vroeger leven, tot de kennis komen van de geschiedenis der planeet die wij bewonen, is dat de *Varens* behooren tot die weinige der thans nog levende gewassen, die, wie weet vóór hoeveel duizenden jaren reeds bestonden, en dat zelfs in een overvloed, die het aantal harer vertegenwoordigers in onzen tijd zeer ver achter zich laat. —

Van de planten, die, lang vóórdat de mensch op de aarde verscheen, deze voor de bewoning van hoogere dierklassen bewoonbaar maakten, zijn er niet veel meer overgebleven, of liever ze zijn trapsgewijs in andere vormen overgegaan, zoodat van die, door welke wij ons tegenwoordig omringd zien, weinig of niets in die overblijfselen, die voornamelijk tot het ontstaan der steenkool aanleiding gaven, meer gevonden wordt.

't Waren voornamelijk planten, zooals men gewoon is te zeggen van lagere ontwikkeling, d. w. z. die minder samengesteld van bouw, of welker organen niet tot die hoogere levensuitingen bestand en geschikt zijn, welke bij de hooger ontwikkelde, als hoedanig men de zichtbaarbloeende onderscheidt, worden waargenomen.

Daarop volgden de Kegeldragende boomen ¹, en een daaraan verwante familie, die der Cycadeën, die ook thans nog in sommige wereldstreken, voornamelijk in Afrika, hare vertegenwoordigsters heeft.

De Varens en de Kegeldragers (waartoe onze Pijnboomen en soortgelijke behooren) hebben zich sedert door alle tijden heen nog 't beste gehandhaafd, al zijn ook de soorten, die toen bestonden, meerendeels uitgestorven en door andere vervangen.

Dat toenmaals de Varens veel meer, inzonderheid in Europa, verspreid waren dan tegenwoordig, blijkt voldoende uit de zeer talrijke overblijfselen die ervan worden aangetroffen, maar evenzeer schijnt het waar te zijn, dat het soortental tegenwoordig veel aanzienlijker is, al is ook het aantal individuen veel minder geworden.

Dit is trouwens, met het oog op de ontwikkelingsgeschiedenis, vrij natuurlijk. Wanneer het toch waar is dat een soort, in den loop des tijds, onverschillig door welke oorzaken, verandering kan ondergaan, en wel in die mate, dat die veranderingen karakteristiek genoeg zijn om haar recht te geven op den naam eener afzonderlijke soort, dan kan zij zich evenzeer splitsen, en, in twee richtingen, aan twee verschillende — soms aanzienlijk verschillende — soorten het aanzijn geven, terwijl de soort, waarvan die twee afkomstig zijn, zich elders wellicht nog in haar eigen karakter vertoont. Zet nu die splitsing zich bij de nieuwere soorten voort, dan moet dat soortental op den langen weg (en wel hebben we hier met een langen weg te doen) zeer aanzienlijk worden.

¹ *Conifères.*

Daar echter inmiddels ook andere plantvormen ontstonden, die evenzeer haar recht van bestaan hadden, en waarbij er waren, sterk genoeg om de Varens te verdringen, nam het individuën-tal niet — wat anders wèl 't geval zou geweest zijn — in gelijke mate toe, ja nam dit zelfs af, ondanks het grooter aantal soorten.

Ik ben hier echter onwillekeurig op een terrein verdwaald geraakt, waarop we ons thans niet verder zullen begeven; we bepalen ons thans tot de Varens.

Wanneer men het aantal verschillende soorten van Varens, die thans op verschillende deelen der aarde groeien, op ruim 3000 schat, dan zal dat cijfer denkelijk wel niet volkomen juist zijn, maar 't is toch zeker niet te hoog genomen.

Men kan gerust zeggen dat ze over de geheele aarde verspreid zijn, maar zoowel het soortental als het aantal individuën neemt van de keerkrings- naar de poollanden trapsgewijs af, en evenzeer, in tropische gewesten van de vlakten naar de toppen der hooge bergen. Reeds in onze gematigde luchtstreek is het aantal soorten betrekkelijk zeer beperkt en bepaalt het zich tot ongeveer dertig, waarbij er wellicht enkele zijn, die niet oorspronkelijk hier thuis behooren, maar die toch tegenwoordig wel als inheemsch te beschouwen zijn.

Reeds die weinige inlandsche soorten kunnen eenigermate een denkbeeld geven van de groote vormsverscheidenheid, waardoor deze familie zich bij uitnemendheid kenmerkt.

Ik zeg eenig denkbeeld, want dit is toch altijd nog zeer beperkt; immers eerst wanneer men bekend is met den rijkdom van vormen, waardoor de tropische Varens uitmunten, komt men tot een, althans bij benadering, juiste

waardeering van den rijkdom aan vormen der Natuur, een rijkdom die nergens beter uitkomt dan in het plantenrijk.

Zoo oppervlakkig zou men zeggen dat er tusschen het enkelvoudigste blad — neem b. v. een Wilgeblad — en het zeer samengestelde — b. v. dat van de Fenkel — ja, wel een reeks overgangsvormen moet liggen, maar dat men toch al vrij spoedig, wanneer men zich ieder blad een weinig gewijzigd voorstelt, aan het einde van die reeks zou zijn.

Die wijzigingen bij de V a r e n s alleen zijn echter schier eindeloos; immers, hoe vele duidelijk verschillende bladvormen wij ook reeds kennen, toch verschilt elke nieuw ontdekte soort weer van de reeds bekende, en, kán men zich ook hiervan een einde denken, kan men zich voorstellen, dat er eens een tijd zal komen, waarop men verzekerd zal zijn alle in 't wild groeiende soorten te kennen — wat echter vooreerst nog wel niet het geval zal zijn — dan heeft men, met het oog op de bekende vormen, alle recht om te beweren, dat de macht, welke deze deed ontstaan, dit getal even goed kan verdubbelen, vertiendubbelen.

Ik sprak daar van de “bladeren” der V a r e n s, omdat dit het gemakkelijkste en het duidelijkste is tevens. Eigenlijk mag ik ze zoo niet noemen, want, hebben die organen ook met de bladeren der zichtbaar-bloeiende planten de meeste vormen gemeen, ze verschillen daarvan zeer in karakter en bestemming.

In vorm komen ze er zelfs zoo goed mede overeen, dat men moeilijk bij de andere planten bladvormen zal aantreffen, die niet ook in de familie der V a r e n s vertegenwoordigd zijn, en dit van de enkelvoudigste af, tot de meest samengestelde ingesloten.

Wanneer wij zoo aanstonds die organen wat nader hebben beschouwd, zal wel vanzelf blijken dat ze voor die planten nog heel wat meer beteekenen dan gewone bladeren.

Wetenschappelijk noemt men ze in onze taal "het loof", een woord dat echter niet altijd even goed te gebruiken is; omdat het, ofschoon steeds in 't enkelvoud gebezigd, toch een meervoudigen zin heeft, evenals b. v. "het volk". Men kan daardoor niet één afzonderlijk individu aanduiden; wil men dus van een zoogenaamd varenblad spreken, en schreef men "een loof", dan zou men denken aan een drukfout; een "loofblad" zou misschien bruikbaar wezen, als 't geen pleonasme was.

Sommigen zijn in den laatsten tijd het varenloof "veeren" gaan noemen. Dit woord is inderdaad niet oneigenaardig, wijl veel varenloof inderdaad op veeren gelijkijkt. Maar zoo vele zijn er ook met lancetvormige, hartvormige, ja met alle vormen van ongedeelde bladeren. Wil men dus dit woord consequent in ieder geval bezigen — en dit doet men werkelijk — dan moet men daarbij de gelijkenis op vogelvederen uit zijn gedachten bannen, anders houdt men 't op den duur niet vol.

Zelfs zonder dat men daar verder iets van weet, komt men, wanneer men slechts let op de wijze waarop het Varenloof zich ontwikkelt, — wat men bij onze inlandsche soorten in 't voorjaar, bij die van tropischen oorsprong, die in kassen gekweekt worden, het geheele jaar door kan waarnemen, — tot het vermoeden dat men hier met iets anders dan gewone bladeren te doen heeft.

Die ontwikkeling gedurende eenige dagen te volgen

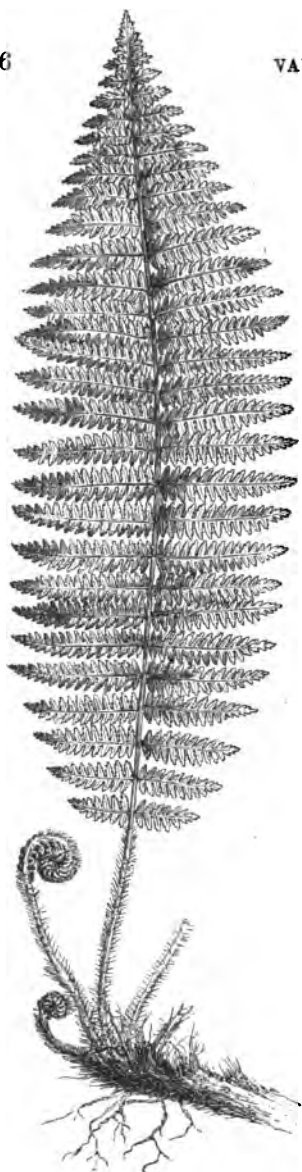


Fig. 16. Gedeelte van een Mannetjes-Varen.

moet onmisbaar belangstelling wekken, want ze is werkelijk belangwekkend, en dat wel inzonderheid bij de meest samengestelde.

Ofschoon er onder de tropische soorten zijn, welker loof nog veel samengestelder en dus fijner verdeeld is, leveren toch enkele onzer inlandsche soorten, en wel inzonderheid de zeer algemeen verspreide mannetjes Varen¹ en wijfjes Varen² daarvan zeer fraaie voorbeelden op.

Wij kiezen de eerste (fig. 16), om 't gene het Varenloof in 't algemeen te zien geeft nader toe te lichten.

Vooraf dient opgemerkt te worden dat deze tot de jaarlijks afstervende soorten behoort; dat zijn namelijk die, welker loof tegen 't najaar verdort, door den wind geknakt tegen

¹ *Lastrea Filix mas.*

² *Athyrium Filix femina.*

den grond slaat, en zoo langzamerhand verrot, zonder eigenlijk af te vallen, terwijl dan gedurende den winter van de geheele plant alleen het in den grond zich bevindende gedeelte, van oude planten ook een knoestvormige stomp, die even boven den grond uitkomt, blijft leven, terwijl in 't voorjaar dááruit weer nieuw loof te voorschijn komt; zoodat ze zich in dit opzicht volmaakt evenzoo gedragen als die gewassen, welke men als "vaste of overblijvende planten" onderscheidt.

Dit neemt echter niet weg, dat de boomvorm wel degelijk ook in deze plantengroep zijn vertegenwoordigers heeft, waarvan er echter geen enkele in Europa wordt aangetroffen, niettegenstaande die in vóórhistorische tijden, toen het klimaat van dit werelddeel veel warmer moet geweest zijn dan tegenwoordig, zeer algemeen waren, gelijk blijkt uit de opgravingen in mijnen; de fossiele Varenstammen, in Europa gevonden, zijn in de palæontologische verzamelingen verre van zeldzaam.

Op die Varenstammen kom ik zoo aanstonds nog even terug.

Wanneer men de mannetjes Varen zich in 't voorjaar ziet ontwikkelen, dan bemerkt men dat het loof niet zoo maar kant en klaar te voorschijn komt, maar dat het nog gedeeltelijk onvoltooid en, voor zover het reeds ontwikkeld is, zorgvuldig, en dat wel in drie richtingen, opgerold is.

Onmogelijk is het om in dit voor een gedeelte ontrolde steeltje (zie aan de linkerzijde van fig. 16) het hoogst sierlijke loofblad te herkennen, in 't welk het zich langzamerhand zal vervormen.

Wanneer men dit in zijn volkomen ontwikkelden toestand ziet — het heeft dan een lengte van 8 à 10

Decimeter — zoo herkent men daaraan in de eerste plaats een stevige rechtopstaande middenspil, die zich aan twee zijden in een aantal dunnere steeltjes splitst, welke niet zuiver tegenover elkander ontspringen, gelijk onze zeer verkleinde figuur zou doen veronderstellen, maar die, zooals dit duidelijker blijkt uit het door fig. 17 op de natuurlijke grootte afgebeelde gedeelte, om het andere een weinig boven elkaar geplaatst zijn.

Deze zijdelingsche steeltjes zijn de dragers der bladslippen, die op hare beurt een weinig zaagtandig ingesneden zijn.

We herkennen dus hieraan drie onderdeelen, namelijk: den hoofdsteel, de zijdelingsche steeltjes en de, op hare beurt zijdelings daaraan verbonden bladslippen.

Alle drie nu zijn aanvankelijk in hunne lengte opgerold, zoowel de bladslipjes als de stelen, en dit zit alles zoo keurig en zoo goed in elkaar besloten, dat men van die zijdelingsche deelen, van alles wat zich ter wederzijde van den hoofdsteel bevindt, in 't begin niets bespeurt of vermoedt.

Langzamerhand, zeg ik, ontrolt zich nu die steel, zoodat eerst het benedenste gedeelte, waaraan zich geen zijdelingsche steeltjes bevinden, rechtop staat; spoedig komen nu de beide eerste zijdelingsche vrij, en nu ziet men eerst goed hoe keurig ook deze in de lengte, dus in zijdelingsche richting, opgerold zijn. Volgt men er nu zoo een in zijn ontwikkeling, dan zal men hierbij hetzelfde zien gebeuren en gaandeweg de zijdelingsche bladslipjes vrij zien worden, die, mede opgerold, dan op hunne beurt gelegenheid hebben om zich te ontrollen.

Inmiddels ging de ontwikkeling van den hoofdsteel voort, en, hoewel die gaandeweg langer wordt, blijft

toch steeds zijn topgedeelte opgerold, om de eenvoudige reden dat hij daar nog steeds blijft groeien. Had men dien in 't begin willen uitstrekken, dan zou men gezien hebben dat hij toen niet de helft der lengte

had die hij nu heeft, en nog altijd is zijn top opgerold. Ook de zijdelingste steeltjes volgen die ontwikkeling, maar op veel kleiner schaal, tot ten laatste alles vlak uitgebreid is, en het geheel zijn volle ontwikkeling heeft verkregen.

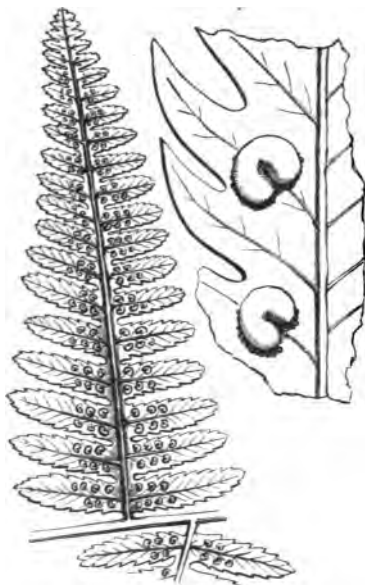


Fig. 17. Gedeelte van het loof van de Mannetjes Varen in natuurl. grootte en een kleiner stukje vergroot.

de helft zijner ontwikkeling bereikt, of weer nieuwe loofbladeren of veeren, hoe gij ze wilt noemen, zijn in aantocht.

Volgt ge die nu ook in hun ontwikkeling, dan moet ge daarbij inzonderheid op de onderzijde letten, want daar zult ge dan datgene zien te voorschijn komen,

Nu is het loof zacht, malsch groen, en aan dat, hetwelk allereerst, d. i. in 't begin van Mei, te voorschijn komt, is verder niets in 't oogloopend bijzonder te bespeuren. Nauwelijks echter heeft dit

wat het meest karakteristieke kenmerk der *Varens* is.

Op de ondervlakte der bladslipjes namelijk onderscheidt ge weldra kleine, lichtgroene uitgroeiseltjes, die er uitzien als kleine wratjes. Geheel in 't begin zijn die genoegzaam zuiver rond, maar spoedig nemen ze een andere gedaante aan, en hebben dan meer het voorkomen van kleine groene rupsjes die half opgerold liggen.

Met het bloote oog is daar verder niets meer aan te onderscheiden, maar een gewone loup is reeds voldoende om u te doen zien, dat die heuveltjes met een doorschijnend vliesje bedekt zijn, door welk vliesje men schemerachtig een groene, korrelige massa onderscheidt.

Dit echter alleen zoolang ze zeer jong zijn, want al zeer spoedig wordt dit vliesje dikker en daardoor ondoorschijnend. Hoewel het zich aan 't bloote oog nog altijd groen vertoont, heeft het nu toch, door de loup gezien, een grijsachtige kleur. Hier en daar ziet men er een waarvan dit vliesje aan den kant gebarsten is, zoodat die groene korreltjes daar, door het vergrootglas, duidelijk zichtbaar zijn.

In dien toestand blijft alles nu een paar maanden, en uitwendig vertoont het loof in dien tijd geen andere wijziging, dan dat het gaandeweg donkerder groen wordt, evenals dit in den zomer ook met de bladeren der boomen het geval is.

Zet men in den nazomer, als het loof reeds min of meer begint te verdorren, of ten minste wanneer uit de dorre toppen blijkt, dat dit spoedig het geval zal zijn, zijn onderzoek voort, dan zal men zien dat die vliesjes, die we maar bij hun naam zullen noemen, ze heeten de *dekvliesjes*, licht bruin geworden zijn en dat ze

een weinig inkrompen, zoodat ze nu de daaronder liggende korrelige massa niet meer geheel bedekken, maar er slechts vlak op liggen, tendeele ook 't gevolg hiervan, dat die massa zich een weinig heeft uitgezet.

Nemen we nu de loup ter hand, dan herkennen we 't geen onder die dekvliesjes zit zeer gemakkelijk als kleine rondachtige lichaampjes, die een weinig van onder de dekvliesjes te voorschijn komen. In plaats van groen zijn ze nu echter hoog bruin. Eveneens zien we dat ze alle aan ééne zijde in een staartvormig verlengsel uitloopen, welke staartjes echter nog grootendeels door het dekvliesje aan ons gezicht onttrokken zijn, daar ze alle naar een middenpunt schijnen gericht te zijn.

Niet lang zal 't duren of die dekvliesjes vallen af; wellicht zijn ze aan het loofblad, dat ge nu in de hand hebt, reeds hier en daar afgevallen; dan ligt dus al 't andere bloot, en dit blijkt nu een groot aantal zeer fijne lichaampjes te zijn, die een min of meer peervormige gedaante hebben, dicht opeengepakt liggen en alle door middel van dat staartje of steeltje aan het loofblad bevestigd zijn.



Fig. 18. Gesloten
Kiemhuisje.

Die kleine korrelige lichaampjes zijn inderdaad zeer fraai van vorm. Om dien vorm echter goed te kunnen onderscheiden moet men ze zien door een microscop met zwakke vergrooting.

't Zijn namelijk zakjes, uit een zeer teeder vliesje bestaande, 't welk door onregelmatige, veelhoekige celletjes wordt gevormd, terwijl het steeltje uit eenige langwerpige cellen bestaat.

Wat hen echter inzonderheid fraai maakt, is een band of ring, die zich slechts aan ééne zijde vertoont, uit regelmatigere cellen bestaat, en blijkbaar aan die zijde veel meer stevigheid geeft dan de andere heeft.

Terwijl het steeltje doorschijnend is, is zulks met het bolletje zelf niet het geval. Nu we het vergroot zien, en er duidelijk een opgezwollen of opgeblazen zakje in herkennen, kunnen we ons gemakkelijk voorstellen dat daar iets in bevat is. Ziet men die met het bloote oog nauwelijks als afzonderlijke korreltjes te onderscheiden bruine stof zonder vergrootglas, dan is 't niet mogelijk zich die stofjes nog met een inhoud te denken, terwijl men ze zich nu niet ledig kan voorstellen.

Dat er dan ook wat in zit is zeker; wát dit is, kunnen we met onze zwakke hulpmiddelen nog juist onderscheiden. Wij moeten ze daartoe openen.

In 't voorbijgaan merk ik op dat men die bruine lichaampjes kiemhuisjes noemt.

Om nu die kiemhuisjes, die men tusschen de vingers niet eens kan voelen, laat staan tasten, te openen, schijnt niet zeer gemakkelijk. Er is echter een zeer eenvoudig middel op: men kan ze zichzelf doen openen.

Hiertoe schraapt men met de punt eener speld een weinigje van dat bruine stof — eenige van die kiemhuisjes — af, en laat die op een gewoon voorwerp-glaasje van den microscoop vallen, bevochtigt ze met een druppel water en legt er een tweede glaasje bovenop.

Die kiemhuisjes moeten echter rijp, d. w. z. goed bruin zijn, en men moet ze van een hoopje nemen, waarvan het dekvliesje reeds is afgefallen.

Nu legt men het glaasje onmiddellijk onder den mi-

croscop en ziet dan eenige oogenblikken goed toe wat er met die kiemhuisjes gebeurt.

Uw geduld zal trouwens niet zeer lang op de proef gesteld worden, want weldra zullen er enkele zich aan de tegenover dien halven ring gelegen zijde openen. Dit openen is voornamelijk het gevolg hiervan, dat die ring hoe langer zoo meer gespannen wordt, zoodat eindelijk het dunne vliesje scheurt. Nu richt die ring zich meer en meer op, tot hij dikwijls geheel rechtop staat; dán is natuurlijk het kiemhuisje zoodanig uit elkander gerukt, dat



Fig. 19.
Het Kiemhuisje
opent zich.

de vorm ervan volstrekt niet meer te herkennen is.

Op het oogenblik nu waarop dat vliesje verscheurt, en het kiemhuisje zich alzoo opent, ziet ge duidelijk dat er een aantal fijne korreltjes uit te voorschijn komen.

— Waar is toch de grens van het kleine? vraagt ge u zelven, dit ziende, vol verwondering af. Reeds de kiemhuisjes zijn op zichzelf zóó klein, dat men ze slechts bij enkele Varensoorten met een zeer scherp gezicht even, bij vele andere met het bloote oog volstrekt niet als afzonderlijke korreltjes kan herkennen. Die zijn dus wel zeer klein.

En nu ziet ge uit elk van de kiemhuisjes weder een aantal korreltjes te voorschijn komen. Alweer kleinere — veel, zeer veel kleinere dus.

Toch zijn we hier nog volstrekt niet aan de grens van het kleine. 't Lijkt er zelfs niet naar. Het goed gewapend en wetenschappelijk geoefend oog neemt in de natuur levende, zich vrij en willekeurig bewegende

scheepseltjes waar, dikwijls nog georganiseerde scheepseltjes, en die keurig van bouw zijn, honderden malen kleiner dan die stoffjes, welke we hier uit die kiemhuisjes te voorschijn zien komen.

Naarmate de werktuigen, die den natuur-onderzoeker ten dienste staan, verbeteren, naar die mate breidt zich het schepselental uit, hetwelk men alleen door middel van die werktuigen kan leeren kennen, en men heeft dus alle reden om aan te nemen dat die grens niet bestaat.

Wij zullen ons hier echter niet verder in verdiepen, maar ons voor het oogenblik tevreden stellen met te bewonderen 't geen we zien, en dat is inderdaad wel bewonderenswaard.

Al wat ik nu hierboven van de Varens heb medegedeeld kan iedereen waarnemen. Een eenvoudig, klein microscoopje, dat men voor weinige guldens koopt, met 30 tot 50voudige vergrooting, is hiertoe niet alleen voldoende, maar zelfs voor hem die niet gewoon is met een microscoop om te gaan, verkieslijk. Varens hebt ge het geheele jaar door in uwe kamer.... in uw terrarium.

Ik voeg hier nog bij dat die uiterst fijne korreltjes, die uit het kiemhuisje te voorschijn komen (zie fig. 19), kiemkorreltjes genoemd worden.

Hier zou ik zeer goed kunnen eindigen, want, hoe wel met die kiemkorreltjes eigenlijk eerst de belangwekkendste periode uit het leven der Varenplanten begint, ligt dit toch buiten het bereik der waarneming van den ongeoeffende, zelfs al heeft hij een goed microscoop tot zijn dienst, tenzij hij daarin door een deskundige wordt bijgestaan.

Dán zou echter deze mededeeling te onvolledig zijn. Ik zal daarom hier nog kortelijk doen volgen wat er verder met die kiemkorreltjes gebeurt.

Dat onder gewone omstandigheden, nadat het blad verdord is, die kiemhuisjes er afvallen, dat ze zich daarna openen en de kiemkorreltjes er dan uit te voorschijn komen, en, na misschien geruimen tijd zwevend in de lucht te hebben doorgebracht, nedervallen, is iets wat men licht begrijpt.

Zoo toch gaat het evenzeer met de vruchten en vele zaden. En, als men nu weet dat die kiemkorreltjes later het aanzijn geven aan jonge plantjes, dan is er verder niets noodig, zou men licht zeggen, om de gelijkenis der kiemhuisjes met vruchtjes en der kiemkorreltjes met zaad volkomen te maken.

De verdere ontwikkeling dier kiemkorrels of sporen — welke laatste benaming de meest algemeene is — zal echter doen zien dat ze heel wat anders dan zaden zijn.

Wanneer een jonge plant pas uit de zaadkorrel te voorschijn komt, dan zegt men dat die zaadkorrel ontkiemt, d. w. z. dat de kiem der jonge plant, die daarin besloten lag, eruit te voorschijn komt.

Met de kiemkorrels van de varens gaat het anders toe. Wanneer die op een daartoe geschikte plaats terecht gekomen zijn, dan gaan ze groeien; er komt geen kiem uit te voorschijn, die er dan ook niet in aanwezig was, maar het geheel neemt in omvang toe en verandert van gedaante.

Wanneer men Varens sporen in een bloempot gezaaid heeft, dan zal men reeds na korten tijd een groenen schemer op de aarde zien verschijnen, en na weinige weken onderscheidt men duidelijk kleine groene schilfer-

tjes of plaatjes, die vlak op de aarde liggen, tot die ten laatste als met een groene korst overtrokken is.



Fig. 20. Voorkiem, eenigen tijd na de ontwikkeling van de kiemkorrel in nat. grootte.

Die kleine groene plaatjes zijn de kiemkorrels of sporen, die zijn gaan doorgroeien; ze zijn met fijn dons aan de aardkluitjes bevestigd, even als andere planten met wortels. Wanneer ze genoegzaam ontwikkeld zijn om ze met het bloote oog of door de loupe te kunnen onderscheiden, ziet men dat ze aan den top een weinig uitgesneden zijn (fig. 20).

Dit zijn dus planten, zou men zeggen, maar die er heel anders uitzien dan die, waarvan ze afkomstig zijn.

Eigenlijke plantjes zijn 't echter niet; 't zijn deelen van de oude plant, die later tot 't ontstaan van jonge plantjes aanleiding kunnen geven.

Het beste kan ik ze, om het begrip gemakkelijk te maken, vergelijken met bloemknoppen. Neem b. v. aan dat de bloemkop zich niet kan openen, dat de bevruchting en de latere ontwikkeling van het zaad niet kan plaats hebben aan de plant zelf, maar dat zulks moet geschieden afgescheiden van de moederplant, b. v. op den grond.

Zoo ongeveer is het hier gesteld.

Wanneer namelijk dat groene schubje — het wordt de vóórkiem genoemd, — genoegzaam ontwikkeld is, kan het goed geoefend oog, bij sterke vergrooting, aan de onderzijde er van tweeërlei organen, in den vorm van kleine, tepelvormige uitgroeiseltjes waarnemen.

Dit zijn de beide sexuëele organen, die in de andere bloemen door de meeldraden en stampers vertegenwoordigd worden. Die, welke zich hoofdzakelijk aan het

onderste, smallere gedeelte der voorkiem bevinden, zijn zuiver rond en het talrijkste; de andere zitten iets hooger, zijn minder talrijk en hebben ook een anderen vorm.

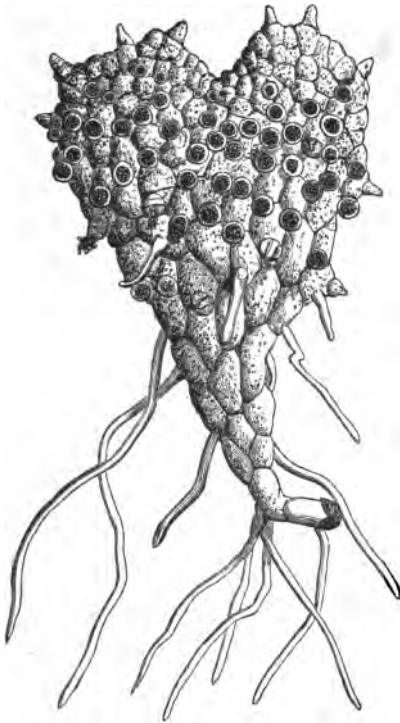


Fig. 21. De vóórkien vergroot.

Die ronde tepeltjes barsten ten laatste open, en dan komen er een aantal kleine lichaampjes uit te voorschijn, vooral merkwaardig om de bewegelijkheid waardoor ze zich kenmerken, die zóólang wriemelen en woelen, tot ze die andere heuveltjes bereiken. Op den bodem dáárvan ligt een celletje, hetwelk door die kleine bewegelijke zwerm-sporen moet bevrucht worden.

Men ziet dus dat men hier eigenlijk te doen

heeft met wat men bij andere planten gewoon is den bloei te noemen. Dat celletje toch is bestemd om, na die bevruchting, aan een jonge Varenplant het aanzijn te geven.

Wat ik hier met weinige woorden mededeelde, is inderdaad een der schoonste bladzijden uit het boek des plantenlevens; daar komen bijzonderheden bij te



Fig. 22. Stukje van een vóórkiem
sterk vergroot.

pas, wel in staat om zelfs den onverschilligste in opgetogenheid te brengen, en die deze plantenfamilie tot een der merkwaardigste maken uit het geheele plantenrijk. Over het algemeen vallen omtrent deze planten zooveel bijzonderheden op te merken, dat een boekje van dezen omvang nauwelijks toereikend zou zijn om de voornaamste ervan bevattelijk voor te stellen. 't Spijt mij nu schier dat ik het er niet van 't begin af voor bestemd heb.

Ten slotte hier dus nog slechts een paar opmerkingen van algemeenen aard.

Ik heb reeds gezegd dat niet alle Varens kruidachtig zijn zooals de onze; integendeel, men treft ze in andere werelddelen, onder heeter of althans milder klimaat, ook aan, die wel degelijk den boomvorm aannemen. Inzonderheid de vochtige bosschen der keerkringslanden zijn rijk aan zulke boomachtige Varens, die een sierlijkheid ten toon spreiden, waarvan men zich moeilijk eenig begrip kan vormen; tenzij men ze door aan-

schouwing in onze groote plantenverzamelingen kent.

De tronk dezer Varens echter verschilt, zoowel uiterlijk als inwendig, zeer van den stam onzer boomen. Als regel kan men aannemen dat hij onvertakt is, en slechts op zijn top een kroon van groote, zeer fijn verdeelde loofbladeren draagt ¹. Zoo bereikt b. v. de aan alle plantenliefhebbers goed bekende *Balantium antarcticum* in Australië somwijlen een hoogte van 50 voet, en draagt dan een loofkroon, zóó dicht, indrukwekkend en prachtig, dat niets uit het plantenrijk — tenzij natuurlijk andere boomachtige Varens — daarmede vergeleken kan worden.

Opmerkelijk is nog dat die stam (men noemt hem tronk, ter onderscheiding van dien der andere boomen) dikwijls met een dikke korst van luchtwortels overtrokken is. Die ontstaan vlak onder de loofkroon; naarmate dus de tronk in lengte toeneemt, naar die mate vormen er zich aan den top nieuwe wortels, die steeds over en tusschen de anderen hun weg naar beneden zoeken, en gretig de vochtigheid opslorpen, waarvan de lucht steeds in de streken waar ze groeien bezwangerd is.

Dit verschijnsel neemt men bij vele boomachtige Varens waar, en deze verkrijgen daardoor vaak een gedrochtelijk, zwaar en somber aanzien, 't welk sterk kontrasteert met het luchtige, zwevende, lichte en opwekkende karakter van de zeer bevallige loofkroon, en den tronk veel dikker doet schijnen dan hij in werkelijkheid is.

¹ Uitzondering hierop maakt de *Todea barbara* van Australië, die een zeer onregelmatig verdeelden, dikken, knoestigen tronk heeft, welke in vorm veel op een hanekam in 't groot gelijkt.

Weder andere ontwikkelen geen of slechts zeer weinige en korte luchtwortels uit den tronk, zoodat deze even kaal is als die van andere boomen.



Fig. 23. Gedeelte van een Varen-tronk.

Zulke tronken hebben dan mede steeds een zeer karakteristiek aanzien, omdat ze, hoe oud ze ook worden, de duidelijke littereekens blijven dragen van de vroegere aanhechting der lang verdwenen, dikke bladstelen, evenals dit b. v. in 't najaar duidelijk te zien is aan de twijgen onzer boomen. Daaraan zijn dan ook de Varen-tronken, die uit de diepten der aarde worden opgedolven, zeer duidelijk als zoodanig te herkennen, en die littereekens leveren in dit geval het zekere bewijs, dat vele van die, welke vroeger

in overvloed aanwezig zijn geweest, thans niet meer op de aarde worden aangetroffen; immers die littereekens zijn in sommige gevallen zóó karakteristiek, dat het onmogelijk is, zich daarin te vergissen.

Ik merkte daareven op dat de tronken der Varenen van de stammen der andere boomen ook inwendig zeer verschillen. Terwijl toch deze laatste steeds uit een vaste houtmassa zijn samengesteld, daardoor ontstaande, dat zich om de houtlaag in het ééne jaar gevormd, steeds in 't daaraanvolgende jaar een nieuwe afzet, zoodat ze jaarlijks dikker worden, bestaan de Varen-tronken inwendig hoofdzakelijk uit een weeke, vleeschachtige massa, die door een stevigen, hoewel dunnen, houtkoker omgeven is. Ze worden niet dikker, maar groeien alléén aan hun top en nemen dus slechts in lengte toe, waar-

van het natuurlijke gevolg is, dat vooral die, welke geen luchtwortels voortbrengen, als ze betrekkelijk zeer hoog worden, een slank voorkomen verkrijgen. Zelfs

met zeer oude *Balanium*-stammen is dit het geval, niettegenstaande die, door het aanhoudend toenemend aantal luchtwortels, schijnbaar voortdurend iets dikker worden.

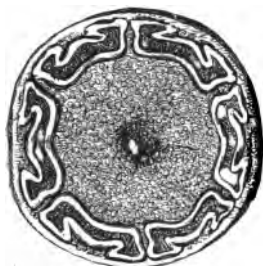


Fig. 24. Een Varentronk in doorsnede.

Nu zou men licht zeggen dat zulke slanke stammen, die zoo'n breede, zware loofkroon dragen, steeds gevaar loopen van door den wind

afgebroken te worden; immers men ziet dit niet zelden met onze boomen, als ze niet dik van stam zijn, gebeuren, en die bestaan nog wel uit een soliede houtmassa.

Werkelijk zou dan ook het aan den wind weerstandbiedend vermogen der boomachtige Varens zeer zwak zijn, als die houtring niet zoo verbazend hard en stevig was. Zoo ziet men dat ook hier weer in 't ééne opzicht vergoed wordt wat in 't andere ontbreekt. Zelfs worden, volgens Seemann, op de Fidschi-eilanden, de tronken van een boomachtige Varen ¹ door de inboorlingen voor den huisbouw gebruikt, wijl ze niet alleen duurzaam zijn, maar ook bij brand gespaard blijven. —

Onder al datgene wat bij de Varens nog bijzondere opmerking verdient, behoort ook de nervatie, d. i. de

¹ *Alsophila lunulata*.

verdeeling door het blad van de nerven en aders, die, gelijk men weet, het skelet daarstellen.

Voor al bij die soorten, welker loof onverdeeld en dun, somtijds zelfs vliesachtig dun is, komt dit sterk uit, en als men dit tegen 't licht ziet, loopt het verschil dier nerven- en aderverdeeling met die van gewone bladeren zeer in 't oog. Hoewel altijd schoon, ik zou haast zeggen kunstig, bereikt de sierlijkheid dier nervatie in de Varens haar toppunt. Ik heb er, die vaak bewondering, wat zeg ik, opgetogenheid wekten bij hen wie ik ze liet zien. Gewoonlijk echter let men daar weinig op.

Voor al voor de palæontologen is die nervatie van veel belang, daar ze voor verschillende geslachten, dikwijls zelfs voor verschillende soorten dezer familie karakteristiek is.

De Varens toch worden wetenschappelijk onderscheiden en verdeeld hoofdzakelijk naar aanleiding van de wijze waarop de kiemhuisjes zich aan de achterzijde van 't loof voordoen. Die hoopjes of heuveltjes toch komen onder zeer verschillende vormen voor; ook de dekvliesjes leveren veel verschil op. Bovendien treft men ze bij vele Varens op 't midden der bladvlakte aan, bij andere aan den rand; somtijds hebben ze den vorm van lijntjes of streepjes, somtijds zijn die kiemhuisjes besloten in doosjes, die zich met twee klepjes openen, soms in bekertjes, terwijl ze bij vele Varens aan een aantal loofbladeren ontbreken, maar daarentegen andere bladeren er geheel mede overdekt zijn.

Die verschillende toestanden, zeg ik, leveren den kruidkundige goede karakters op voor de bepaling en de beschrijving der geslachten en soorten. Ze ontbreken echter steeds aan die fragmenten, welke uit de diepten

worden opgegraven. Wat men nog van het loof der Varens van vroeger tijden vindt, zijn steeds afdruksels in den weleer zachten, langzamerhand steenhard geworden bodem. Die afdruksels zijn echter veelal zeer nauwkeurig en geven het loof of gedeelten daarvan tot in de kleinste bijzonderheden terug; maar, zoo er al indrukels van die *sori* (zoo heeten die hoopjes) gevonden worden, dan zijn deze toch veelal te vormeloos om er de soorten naar te kunnen bepalen. Dán echter geeft de nervatie een goed hulpmiddel daartoe aan de hand, omdat, zooals ik reeds opmerkte, het karakter daarvan evenveel afwisseling oplevert en bij bepaalde soorten even standvastig is als dat der *sori*. —

Hoe langer ik over deze merkwaardige planten keuvel, des te meer bijzonderheden dringen zich ter mededeeling aan mij op, zoodat ik waarlijk bijna niet weet hoe ik er door moet komen.

Zeer opmerkelijk is bij vele kruidachtige Varens ook dát karakter, 't welk men door het woord prolificatie aanduidt.

Om een Nederlandsch woord te gebruiken zou men kunnen zeggen dat ze levendbarend zijn, ter onderscheiding van die planten, welke alleen het vermogen bezitten om zich, na voorafgaande bevruchting, door zaden te vermenigvuldigen.

Het verschijnen van jonge plantjes, nadat de sporen zich op den grond verder ontwikkeld hebben, enz. moet men, hoeveel verschil dit levensproces overigens ook met de gewone ontkieming van andere zaden oplevert, toch als daarmede in hoofdzaak overeenkomende beschouwen.

Levendbarenden planten echter zijn zoodanige, die uit

haar stam, takken of bladeren direct jonge, goed gevormde plantjes doen ontstaan, welke, na eenigen tijd aan de moederplant bevestigd te zijn gebleven, afvallen, en dan met hare reeds gevormde worteltjes in den grond dringen, daarin vastgroeien en zelfstandig voortleven.

Dit nu merkt men bij sommige Varens zeer menigvuldig op, ja, de loofbladeren van enkele onzer gekweekte soorten zijn somwijlen zóó dicht met zulke jonge plantjes bezet, dat deze erdoor naar den grond buigen, wanneer die jonge individu's er wat lang aan blijven, en dus gaandeweg grooter en zwaarder worden ¹. Reken men nu daar nog bij, dat ook deze, zoo goed als alle andere Varens, de eigenschap bezitten om zich sterk door middel van sporen voort te planten, dan kan men nagaan hoe rijk deze planten zijn aan middelen ter vermenigvuldiging.

Inzonderheid de *Asplenium viviparum* levert, als ze, wat meestal het geval is, met jonge plantjes bezet is, een allerliefst gezicht op. Daar deze soort klein blijft, is ze voor een terrarium zeer geschikt te achten. —

Een andere, zeer eigenaardige bijzonderheid van sommige Varensoorten, die men trouwens ook wel bij enkele andere planten, hoewel zeer zeldzaam en nimmer in die mate, aantreft, is de afscheiding van een wit of geel gekleurd poeder op de ondervlakte der loofbladeren.

Het is vooral één geslacht, dat hierdoor bijzonder uitmunt, en dat uit dien hoofde dan ook zeer in trek is, namelijk het aan soorten vrij talrijke geslacht *Gymnogramme*. Enkele soorten daarvan leveren inderdaad,

¹ Zoo b. v. met de in de Varenverzamelingen niet zeldzame *Asplenium bulbiferum*, *A. faniculaceum* en *A. viviparum*.

wanneer men de gevinde bladeren omkeert, een zeer sierlijk gezicht op. Enkele, b. v. *Gymnogramme tartzarea*, zijn dicht met een zilverwit poeder bezet, zóó dicht, dat het blad aan de onderzijde met mat zilver schijnt overtrokken te zijn; andere b. v. *Gymnogr. Martensi*, zijn daarentegen aan de onderzijde, door dezelfde oorzaak, goudkleurig.

Men kan dit poeder 't best vergelijken met het waas hetwelk de rijpe pruimen bedekt, zoolang ze nog niet aangeraakt zijn. Het laat zoo gemakkelijk los, dat, wanneer men er langs gaat en de bladeren maar even met de kleederen aanraakt, men het in massa daaraan medesleept.

Daar de *Gymnogramme's* een drogere lucht beminnen, houden ze 't in een terrarium niet uit. —

Ook met betrekking tot de haarbekleding trekken vele Varens de bijzondere opmerkzaamheid. Terwijl toch vele soorten volkomen onbehaard zijn, zijn er andere, die zich door buitengewoon sterk ontwikkelde haren kenmerken. Dit is b. v. het geval met sommige in Indië thuis behoorende soorten van het geslacht *Cibotium*, boomachtige Varens, waarvan inzonderheid de jonge bladstelen dicht met lange, geelachtig grijze, of bruine, glanzige haren bezet zijn, die soms zeer los zitten en dus weldra gedeeltelijk afvallen, maar die bij andere soorten steviger bevestigd zijn, en dan den bladstelen bij voortduring tot een wezenlijk sieraad strekken. Inzonderheid de lange bruine haren van een Oost-Indische soort, bij de kruidkundigen als *Cibotium Barometz* bekend, werden weleer en worden ook nog wel als bloedstelpend middel gebezigd, en zijn aan velen beter bekend bij den inlandschen naam *Panghawar-Djambi*.

Weder andere zijn er, waar die haren in aan den voet zeer breede, platte, dunne, naar den top spits toeloopende schubben veranderd zijn, die zoo los zitten, dat ze bij de aanraking licht afvallen; ook deze zoogenaamde strooschubben geven aan die planten een eigenaardig voorkomen. —

Ten slotte nog een enkel woord omtrent de plaats, welke de Varens in de organische natuur bekleeden.

Ik heb hierboven reeds gewezen op het verschil tusschen zoogenaamde hooger- en lager ontwikkelde planten, en gezegd dat men tot de eerste al de zichtbaar bloeiende, tot de laatste de onzichtbaar bloeiende rekent, zoodat derhalve de Varens mede tot de lager ontwikkelde gewassen behooren.

't Spreekt vanzelf dat dit "lager ontwikkeld" niet wijst op den minderen of meerderen omvang of hoogte, welke de planten kunnen verkrijgen, gelijk trouwens het woord allicht zou doen vermoeden, maar dat er het standpunt mede wordt bedoeld, hetwelk zij in de ontwikkelingsgeschiedenis van het plantenrijk innemen.

Beter en meer overeenkomstig met hare natuurlijke karakters is het, ze noch tot de hooger- noch tot de lager ontwikkelde planten te rekenen, daar ze eigenlijk tusschen deze beide instaan, en, met nog een paar andere familie's een overgang van de ééne tot de andere daarstellen.

Het uitgangspunt van het organisme van plant en dier is een cel, een sperisch blaasje, dat in verschillende toestanden verschillende gedaanten aanneemt: veelhoekig, plat, langwerpig, stervormig, enz.

De laagst ontwikkelde schepselen, 't zij planten of dieren, bestaan uit slechts één zoodanige cel; dit is

met vele van die, alleen door een sterk microscoop goed zichtbare schepseltjes het geval, waarvan moeilijk met zekerheid kan gezegd worden of ze tot het planten- of tot het dierenrijk behooren, en die dan ook bij afwisseling nu voor dieren, dan weer voor planten gehouden worden.

Planten nu, die iets meer samengesteld zijn, bestaan uit een aaneenkoppeling van een kleiner of grooter aantal cellen, die met het vermogen begiftigd zijn om zich te vermenigvuldigen; dit laatste is de uiting van het leven.

Alle lager ontwikkelde planten nu bestaan uit niets anders dan uit cellen, onverschillig welke vormen die ook aannemen.

Bij de hooger ontwikkelde planten echter gaan steeds een aantal loodrecht boven elkander geplaatste cellen in zoogenoemde vaten over; kanalen of buizen (die men trouwens alleen door den microscoop, maar dan ook duidelijk, kan onderscheiden), die de stengels, takken en bladeren, in één woord alle deelen der plant in de lengte doorloopen. Die vaten ontstaan hierdoor, dat de tusschenschotjes van die op elkander geplaatste cellen verdwijnen, tengevolge waarvan doorlopende kanalen ontstaan.

Terwijl men nu die vaten, een der kenmerken van de hooger ontwikkelde planten, bij de lager ontwikkelde mist, komen ze wel degelijk voor in de weefsels der Varens.¹

¹ Zonderling genoeg ontbreken ze in het weefsel der Kegeldragende gewassen of Conifères, waartoe b. v. onze Dennen, enz. behooren. Wilde ik hieromtrent in nadere bijzonderheden treden, dan zou dit een geheel afzonderlijke behandeling vereischen, waartoe het hier minder de plaats is.

Ook ontbreken aan de planten van lagere ontwikkeling de eigenlijke wortels. Wat ze in de plaats daarvan hebben, zijn een soort van zuighaartjes, waarmede ze aan andere voorwerpen of ook in den grond bevestigd zijn. De Varens echter genieten, met de hooger ontwikkelde gewassen, het voorrecht van wezenlijke wortels te bezitten; terwijl dan ook die, welke daarvan verstoken zijn, haar voedsel uit hare geheele oppervlakte, uit de lucht of uit het water opnemen, putten de Varens, evenals de hooger ontwikkelde gewassen, ten deele ook haar voedsel met hare wortels uit den grond.

Terwijl dus de Varens als onzichtbaarbloeiende of Cryptogamen terecht gerekend worden tot die zeer uitgebreide rubriek van planten te behooren, die men, wijl ze in alle opzichten vrij scherp van de overige afgescheiden zijn, de lager ontwikkelde pleegt te noemen, wijken ze toch door de beide daareven genoemde karakters van deze af, karakters die aan de hooger ontwikkelde eigen zijn.

Ook in dit opzicht blijken ze dus almede van zeer veel beteekenis te zijn.

Ik zal hier nu maar een punt zetten; anders zou dit ééne onderwerp het geheele boekje vullen. Voor elk dier laatstelijk, zeer vluchtig, vermelde bijzonderheden had ik een afzonderlijk hoofdstuk kunnen nemen. Ik had voor ditmaal echter meer verscheidenheid op 't oog.

Ons terrarium zou overigens nog stof ook voor andere onderwerpen kunnen opleveren. We hebben nu echter lang genoeg binnen zitten praten, en verlangen ernaar om eens een kleine wandeling buiten te gaan doen.

VI.

Het is inderdaad opmerkelijk, hoe weinig er somtijds maar noodig is om den mensch gelukkig en door en door tevreden te maken; om hem in een toestand te brengen, waarin zijn gemoed zoo vol is van stil en zuiver genot, dat er geen plaats meer overblijft voor onvervulde wenschen, zorgen en bekommernissen; waarin de maatschappij met al haar ijdelruitig gezwets, getier en gewoel geen vat op hem heeft, op hem, anders zoo bereid zich naar haar te schikken en te plooiën, op hem, anders zoo vol zorg, zich zoo vermoeiend inspannende om een hoogte te bereiken, die hij wellicht nimmer bereiken kan, om wenschen bevredigd te zien, die mogelijk nimmer zullen vervuld worden.

't Is dán, als de Natuur tot hem spreekt met haar zachte, melodieuze stem, zóó liefelijk en meeslepend, dat al zijn zintuigen luisteren; 't is dán, als deze teedere moeder haar kind, dat haar door zijn "zaken" en beslommingen zoo vaak vergeet, zoo niet veronachtzaamt, omarmt, het aan haar borst drukt, zoodat haar warmte zich aan zijn lichaam meedeelt, haar adem met

den zijne als ineensmelt, en hij 't beseft, diep gevoelt hoe innig hij aan haar verbonden is.

Daartoe is een toevallige ontmoeting beter geschikt dan een lang voorgenomen bezoek. Wanneer men zich op zulk een gevoelszaak vooraf heeft voorbereid, is men op het oogenblik der ontmoeting zelf kalm; het gevoel zal zich wel niet minder doen gelden, maar de indruk ervan in onze ziel is niet zoo diep, omdat ze minder plotseling is.

Dit met een voorbeeld toe te lichten is thans mijn doel.

We willen een kleine denkbeeldige wandeling gaan maken naar buiten. Hiertoe zullen we onze verbeelding volstrekt geen geweld aandoen, maar ons bij 't alledaagsche bepalen.

Niets ongewoons toch is het, dat we ons op een mooien zomerdag opgewekt gevoelen om buiten wat meer frissche lucht te gaan inademen, dan zelfs de ruimste stad ons kan aanbieden; dat we eens wat ruimer uitzichten willen hebben dan 't vergezicht, 't welk ons zelfs een lange, breede straat oplevert, en andere indrukken willen ontvangen dan die van huizen en straatkeien, winkels en neringen, drukte en gewoel. Dat we, in één woord, eens naar buiten wandelen alleen om buiten te wezen, zonder eenig ander doel hoegenaamd.

Zoo wandelen we dan de stad uit, den straatweg, onverschillig welken, op, en, om onze wandeling nog wat verder uit te strekken, zonder daarom zeer ver van huis te gaan, slaan we een smalleren landweg in.

Aanvankelijk door hoog opgeschoten Elzen- en Eschen kreupelhout beschaduwde, terwijl we weten dat de geheele weg, die straks op een anderen straatweg uit-

komt, welke ons weer stadwaarts voert, op die wijze beplant is, geeft die ons 't vooruitzicht op een frissche wandeling. Bij het omslaan van een hoek echter merken we, dat het hout dáár kortelings gekapt is, zoodat de weg weldra volkomen vlak wordt en we dus het volle genot verkrijgen van den brandenden zonneshijn.

't Gaat ons daarbij zooals gewoonlijk. 't Gesprek, eerst over alledaagsche kleinigheden vrij onverschillig, weldra, toen het over een bepaald en degelijker onderwerp liep, ernstiger, ten laatste zelfs warm geworden, is weldra verflauwd. Wie kan een warm gesprek volhouden als de Julizon op zijn rug brandt? Eindelijk lost het zich dan ook op in een op allerlei wijze gevarieerde mededeeling dat 't heet is, en dat we blij zullen zijn als we weer in de schaduw komen.

Met wel wat loomen tred gaan we een bruggetje over, dat over een niet zeer breede, heldere sloot ligt, tot we, een klein eindje verder omziende, bemerken dat één onzer onzichtbaar geworden is.

Zijn geroep wijst ons echter de plaats aan waar we hem kunnen vinden. Zie! daar ginds ligt hij.

Op het bruggetje staande heeft hij, links van den weg, een el of wat in het land, vlak aan 't water een viertal Wilgen zien staan, die een vrij dichte schaduw werpen op het gras aan den kant. Dat plekje zag er zoo aanlokkend uit, dat hij de verzoeking niet kon weerstaan er wat te gaan liggen, begrijpende dat wij hem wel spoedig zouden missen, hem opzoeken en vinden en.... zijn goed voorbeeld volgen.

Zoo is 't.... Daar liggen we.

Daar is nu toch niets buitengewoons in. Zulke wegen, slootjes en Wilgen zijn overal buiten de steden

te vinden. Men kan zich zulk een plekje in al zijn bijzonderheden voorstellen, en, heeft men misschien nooit op een heeten dag aan zoo'n beschaduwden waterkant in 't gras gelegen, dan moet men 't bij de eerste de beste gelegenheid eens doen.

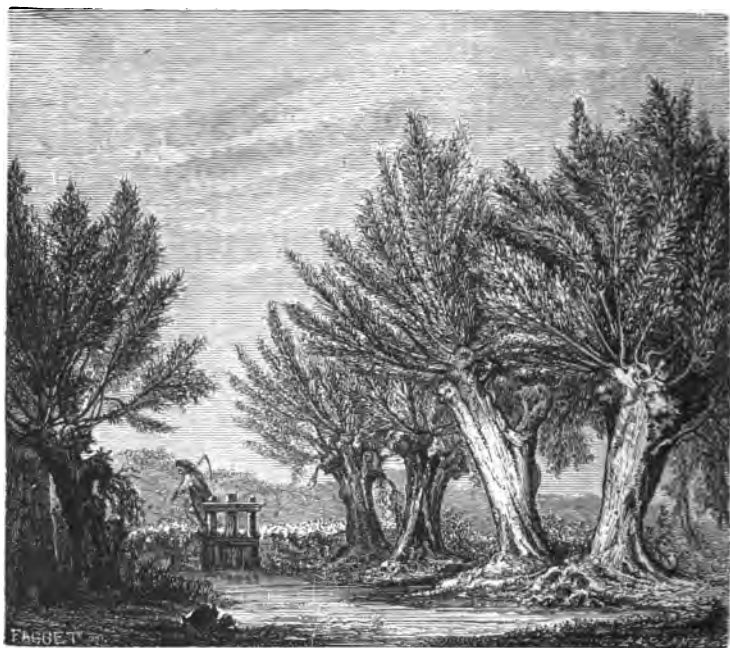


Fig. 25. Knotwilgen.

De hoed af, misschien de jas uit; de handen in 't heldere, langzaam stroomende water wat afgekoeld, zijn we, na weinige minuten, reeds heel wat bekomen, en, wierpen we daar staks onze pas half opgebrande

cigaren weg, omdat we te warm waren om met smaak te rooken, nu openen we den cigarenkoker en steken met smaak een versche op, met het vaste voornemen om niet op te staan voordat die geheel opgerookt zal zijn.

We zullen zoo nooit lang zitten of liggen, of we beginnen ons bezig te houden met opmerkingen te maken over de voorwerpen die ons omringen.

Terwijl we de sprietjes gras afplukken, met steentjes, of wat onder ons bereik ligt, gooien naar hem die 't zich wat heel gemakkelijk maakt — ook volwassenen zijn nog wel eens kinderachtig; ongelukkig zij die 't niet kunnen zijn! — maakt er een een praatje tegen een paar koeien, die, nieuwsgierig als altijd, nogal dichtbij komen, om ons met hunne groote heldere oogen vrij brutaal aan te kijken, slechts nu en dan den bek even openende om te herkauwen.

Praten tegen koeien begint gauw te vervelen, en daarom richt hij liever óver de koeien het woord tot ons. Van de koeien loopt het gesprek op 't weiland, dat er, ondanks de hitte, zoo frisch uitziet, omdat 't laag ligt en dus niet spoedig gebrek aan water heeft. Daarna op de boeren en den boerenstand over 't algemeen, welke gelegenheid de één waarneemt om ze voor vlegels uit te schelden, terwijl de ander beweert dat het werkelijk "mensen" zijn, en ze dit wel meer zouden toonen, als de meesten er niet meer voordeel en gemak in zagen om aan hun traditioneele "boerschheid" vast te houden; waarop een derde begint: Hoe is 't mogelijk dat ge in ernst u aldus kunt uitlaten over hen, die inderdaad de nuttigste....

— "Rare boomen," valt hier de eerste den spreker in de rede, terwijl hij 't oog heeft op de dikke, holle,

scheeve stammen der Knotwilgen¹, waaronder we liggen.

Ja, wèl rare boomen; men zou zeggen hoe is 't mogelijk dat ze in 't leven blijven, daar de stammen niet alleen geheel uitgehold zijn, maar er van sommige slechts een gedeelte van de ééne helft van den buitensten omtrek overbleef.

En toch leven ze goed en groeien ze zelfs dat 't een lust is, groeien ze zelfs tegen de herhaalde mishandeling van den mensch in.

Zie maar eens, als ze in den winter afgekap't zijn, met wat een kracht in 't voorjaar de jonge scheuten uit den knoestigen tronk te voorschijn komen; hoe vlug en gezond die jonge takken groeien en wat groote bladeren ze maken. Wanneer men alleen let op die topgedeelten, dan krijgt men den indruk van jeugdige kracht, sterk afstekende bij het voorkomen van ouderdom en verval, 't welk die grootendeels verteerde stammen hebben.

Menigeeen heeft daar dikwijls het oog op gehad, zonder er in 't allerminst een begrip van te kunnen krijgen. Hij zag de waarheid, ofschoon de mogelijkheid hem twijfelachtig scheen.

Duidelijker wordt het ons echter, wanneer we weten hoe de boom groeit.

Dat een jonge, gave boom — ik spreek hier natuurlijk van onze boomen, waartoe dus ook de Wilg behoort — jaarlijks wat dikker wordt, zien we duidelijk in de gevolgen. Ik zeide, toen ik hierboven den Varen-tronk van den boomstam onderscheidde, reeds met een enkel woord, dat zich bij dezen jaarlijks een nieuwe houtlaag om de reeds bestaande vormt; een paar bij-

¹ *Salix alba*.

zonderheden, hierop betrekking hebbende, wil ik thans mededeelen.

Dat de wortels veel vocht uit den grond opnemen weten we nu; dat dit inzonderheid in de lente en gedurende den zomer het geval is, kunnen we licht begripen, wijl er dán door de bladeren een sterke verdamping van vocht plaats heeft, en de wortels dus wel druk in de weer moeten zijn, om te zorgen dat dit vochtverlies gestadig hersteld wordt. Ook verlengen en vertakken de wortels zich dan voortdurend en doorsnuffelen ze den grond in alle richtingen.

Dit laatste is nu gedurende den winter, wanneer de boomen bladerloos zijn, wel niet, althans op verre na niet in die mate het geval, maar men zou zich toch zeer vergissen, wanneer men dacht dat alles aan dien boom dan in volkomen rust zou zijn, omdat wij er uitwendig geen verandering aan kunnen bespeuren. Integendeel, de wortels zetten hun werk ook dán, zij het ook wat rustiger en bedaarder, voort. Ze nemen voedsel, d. w. z. water, waarin verschillende bestanddeelen opgelost zijn, uit den grond op en voeren dit aan den stam toe.

Terwijl die sappen dan langzaam door het weefsel van den boom dringen, ondergaan ze tevens een aanzienlijke verandering, waarbij ik hier niet langer zal stilstaan; ze worden onder de hand als 't ware bereid en geschikt gemaakt voor een bijzonder doel, en daarna verzamelen ze zich als een slijmerige massa tusschen het hout en den bast, en dus van buiten tegen de oude houtlaag, die door den bast overtrokken is, aan.

Vroeg in 't voorjaar, voordat de bladeren beginnen te voorschijn te komen, kan men dan ook gewoonlijk

den bast gemakkelijk van het hout losmaken, wijl dan die slijmlaag, die men de teeltlaag noemt, er tusschen ligt; in den nazomer gaat dit echter niet, wijl hout en bast dān goed vereenigd zijn.

Die teeltlaag nu is als een depot van voedingsstoffen te beschouwen voor de voorjaarsontwikkeling. Men vrage zich maar eens af, wat een inspanning het zoo'n boom moet kosten om dān, soms in weinige dagen, aan zulk een rijken bladertooi het aanzijn te geven; wat een voedsel, wat een grondstof daartoe noodig is!

Welnu, daartoe dient dan gedeeltelijk die teeltlaag.

Maar ze dient ook nog tot iets anders: ze moet ook strekken tot den aanleg van een gordel van nieuw, jong hout, hetwelk gelijkmatig het oude omsluit en, eenmaal ontstaan, geregeld tot in 't najaar toe, in dikte blijft toenemen, terwijl zich gelijktijdig en uit dezelfde oorzaak een nieuw laagje bast vormt, 't welk zich tegen den ouderen bast aansluit.

Daar nu dit nieuwe hout en die nieuwe bast ontstaat uit de tusschen het hout en den bast opgetaste voedingsmiddelen, spreekt het ook vanzelf dat, terwijl op die wijze het hout van buiten aangroeit, dit met den bast in omgekeerden zin, dus van binnen, het geval zal zijn.

We moeten onze botanische beschouwingen nog even voortzetten en komen dan vanzelf op ons onderwerp, die holle stammen, terug.

Het jonge hout nu, waarmede ik hier niet enkel de takken, maar meer bepaald dien nieuwen houtkoker, die het oudere hout omsluit, bedoel, bestaat hoofdzakelijk uit sterk in de lengte ontwikkelde cellen, die men *vezels*, *ter nadere onderscheiding*, *houtvezels* noemt.

Evenals de cellen, waarvan ik vroeger sprak, hebben ook deze, zoo lang ze jong zijn, een zeer dunvliezigen wand; 't zijn tallooze kleine buisjes, waardoor zich de sappen gemakkelijk bewegen.

Naarmate ze echter ouder worden, worden die vliesjes dikker, het gevolg hiervan dat zich vaste stof van binnen tegen den wand der vezels afzet, tot deze eindelijk, door die aanhoudende aangroeiing genoegzaam geheel gesloten en dus, in plaats van hol te zijn, vast worden.

Dan zegt men dat het hout "rijp", namelijk voor verschillend gebruik geschikt is, terwijl men het in onrijpen toestand spint noemt.

Waarom dit spint voor technisch gebruik minder geschikt is laat zich dus licht begrijpen. Het bestaat uit houtvezels die nog hol en met vocht gevuld zijn en, zelfs al is het geheel uitgedroogd, door de eigenschap der capillariteit, het vocht steeds gretig opslurpen.

Dit is met het rijpe hout niet in die mate het geval; daarvan zijn de vezels gesloten, die buisjes zijn genoegzaam geheel met vaste stof gevuld.

Maar juist dit maakt ze tot sapleiders minder en ten laatste zelfs geheel ongeschikt, zoodat ze in dit opzicht den boom geen dienst meer doen. 't Zijn de jonge houten bastlagen, welker vezels nog open buisjes zijn, waardoor zich de voedingssappen bewegen.

Dit wetende, komt men vanzelf tot het begrip dat een boom, wat de voeding van zijn kruin betreft, van het oude hout, waaruit het binnenste gedeelte van den stam bestaat, zoo goed als onafhankelijk is, en, zoo dat in den regel blijft leven, het dus ook alleen dient om aan het geheel die stevigheid te geven, die het noodig heeft om aan den stormwind het hoofd te bieden.

Het hout verschilt aanzienlijk in vast- en hardheid. Dit behoeft ik trouwens niet als iets nieuws te vertellen, en 't spreekt van zelf dat harder hout meer weerstandbiedend vermogen bezit dan dat, 't welk zeer zacht is.

't Binnenste hout van de meeste boomen blijft dan ook geruimen tijd volmaakt gaaf en goed, maar enkele zijn er, welker hout zóó zacht is, dat het reeds vermolmt en verteert, als de boom pas zijn stevige mannelijke kracht heeft verkregen.

Dit deert hem echter, zooals men nu wel zal begrijpen, in zijn groei hoegenaamd niets, mits de jonge houtkoker maar behouden blijft. Wordt hij echter geheel hol, en hoopt zich in die holte de massa verteerd hout opeen, dan zal daar licht, door openingen door afgewaaide takken veroorzaakt, ook regenwater indringen. Daarna doet in den winter de vorst die aardachtige massa uitzetten; de houtkoker barst en wordt op die wijze verminkt, totdat de stam ten laatste zoodanig misvormd wordt, dat hij nog maar juist overeind kan blijven staan.

Toch gaat de voeding, door de overgeblevene jonge hout- en bastlaag nog geregeld voort; maar eindelijk werpt een rukvlaag het wankel lichaam omver, en dan sterft de boom niet aan gebrek aan voedsel, maar nog vol levenskracht, aan een plotselingen, geweldigen dood.

Niet alleen echter boomen welker hout zacht is, ook die vast en hard zijn worden met den tijd hol, tengevolge van het langzamerhand sterven en vermolmen van het oude hout. Zelfs met zeer oude Eiken is dit *het geval*. Dat men dit niet zeer dikwijls ziet komt

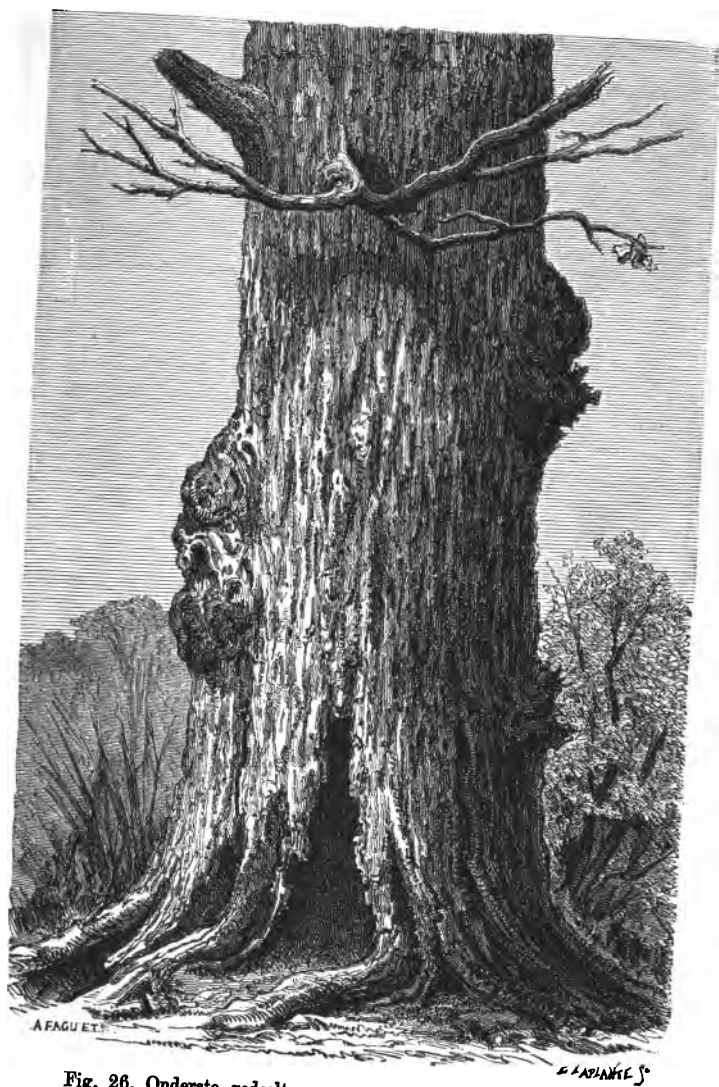


Fig. 26. Onderste gedeelte van een ouden, hollen Eikestam.

hierdoor, dat die boomen dit verschijnsel pas gaan vertoonen als ze zeer oud zijn, en men ze gewoonlijk niet tot zulk een hoogen ouderdom laat komen.

Men kent oude, volkomen holle Iepen, Eiken, Kastanjes, Linden, Platanen, enz. Aan een opsomming hiervan zal ik nu maar niet beginnen. —

— “Wat een verschil overigens zeer na aan elkaar verwante boomen onderling kunnen opleveren! Vergelijk maar eens die mooie Treurwilg¹ daar bij de boerderij, met die waar we nu onder zitten”, aldus merkt een onzer op, en hij laat er de vraag op volgen, “waar toch al die treurboomen vandaan komen?” —

Zeer dikwijls zijn het toevallige afwijkingen, vormen genoemd, van soorten die recht op groeien; die kunnen op tweeërlei wijzen ontstaan. Het kan namelijk gebeuren dat in een zaaisel onder de duizenden jonge boomen met recht op, althans in bovenwaartsche richting groeiende takken, er één gevonden wordt wiens takken een sterkere neiging toonen om zich in de lengte te ontwikkelen en daarbij veel slapper zijn dan van de andere.

Wanneer men die nu van stekken of afleggers aankweekt, dan zullen de aldus gewonnen jonge boomen dit afwijkende karakter behouden, 't welk nog sterker uitkomt, als men takjes ervan op de stammen van andere, soortgelijke, maar die niet hangend groeien, ent. Verschillende, thans in onze tuinen gekweekte treurboomen zijn als zoodanig afwijkende vormen in de bosschen gevonden en op deze wijze in stand gehouden.

Dat deze niet anders dan toevallige, laat ik ~~noggen~~ individuele afwijkingen zijn, welker afwijkend karak-

¹ Algemeen *Salix babylonica*, beter *Salix pendula* genoemd.

ter zich niet bij gewone vermenigvuldiging in stand houdt, blijkt, als men ze door zaden wil vermenigvuldigen.

Ieder die den welbekenden Treurbeuk in den Leidschen Hortus kent, zal wel toestemmen dat het hangende karakter daarin zóó sterk uitkomt als men zich slechts kan voorstellen, zoodat sommigen dan ook aarzelen te gelooven dat het niets anders dan een vorm of afwijking is van den gewonen Beuk ¹. Welnu, dicht erbij staat een andere, die, nu een jaar of acht geleden, ontkiemde uit een vruchtje van dien boom. Dit is een gewone Beuk, waar niets bijzonders aan te zien is.

't Kan ook gebeuren dat aan een boom met opwaarts groeiende takken één tak verschijnt, die lang en slap is. Ent men dien tak dan op een anderen stam, dan zal hij somtijds een treurend karakter aannemen, 't welk mede op kunstmatige wijze bewaard kan worden.

Maar er zijn ook andere boomen waarbij die lange, slappe takken een bepaald soortelijk en dus standvastig karakter vertoonen. Hiervan zijn geen gelijksoortige met opwaarts groeiende takken aan te wijzen, en deze zijn en blijven treurboomen, onverschillig of men ze op kunstmatige of op natuurlijke wijze, n.l. door zaden, vermenigvuldigt; onder deze behoort de denkelijk reeds in 't begin der 18^e eeuw in Europa ingevoerde Treurwilg.

Velen zien in dien boom zulk een goeden ouden bekende, dat ze zich niet anders kunnen voorstellen dan dat hij bij ons, minstens in Europa, thuis behoort.

Dit is echter niet zoo. Wanneer en waar hij 't eerst is ingevoerd is zeer twijfelachtig; sommigen meenen in Nederland, anderen gelooven in Engeland, en 't is zeer

¹ *Fagus sylvatica*.

waarschijnlijk dat de eerste uit het Oosten is meegebracht.

Dit is echter zeer onbepaald, maar men vond er toch genoegzame reden in om het ervoor te houden dat hij in de landen beoosten de Roodde Zee thuis behoorde; hiertoe kwam men te eerder, daar ook in het Oude Testament van een boom gesproken wordt, dien reeds Luther voor een Wilg hield, welk voorbeeld door de latere bijbelvertalers gevolgd is.

In het begin van den 137^{sten} Psalm toch lezen we:

“Aan de rivieren van Babel, daar zaten wij, ook weenden wij, als wij dachten aan Sion.

“Wij hebben onze harpen gehangen aan de WILGEN, die daarin zijn.”

Daar kwam nog bij, dat het eigenaardige karakter van dezen boom, wiens takken en bladeren alle als 't ware het zinnebeeld zijn van diepe smart, zeer eigenaardig met de gemoedsstemming der zonen Israëls, toen ze in ballingschap omzwierven, overeenkwam.

Genoeg, met het oog op 't medegedeelde hield men het Oosten voor het vaderland van den Treurwilg, en den boom zelf voor dien waarop de Psalmist doelt; om die reden noemde Linnaeus hem dan ook in de taal der wetenschap de Wilg van Babylon (*Salix babylonica*).

Die vermeende Wilg nu heet in den oorspronkelijken tekst “Garab”, welk woord in Zuidelijk Syrië nog steeds voor zekeren boom gebruikelijk is, en, blijkens schrijvers van verschillende tijden, steeds in gebruik geweest is, natuurlijk dus als naam voor denzelfden boom. Volgens latere gezette onderzoekingen, is dit echter geen Wilg maar een Populier ¹, die daar aan de waterkanten

¹ *Populus euphratica*.

groeit, terwijl onze Treurwilg in die landen niet wordt aangetroffen.

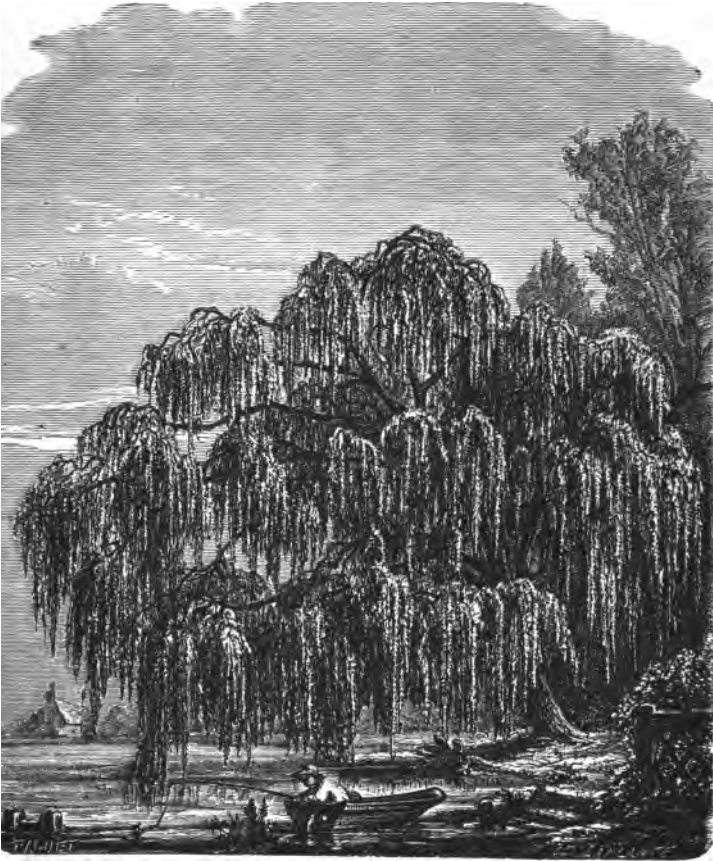


Fig. 27. De Treurwilg.

De dichters, die 't zingen moe zijn, zullen dus in 't vervolg, willen ze aan de overlevering getrouw blij-

ven, hun hier niet meer aan de Wilgen, maar aan de Populieren moeten hangen.

Het is met dit al zeer wel mogelijk dat de Treurwilg uit het Oosten naar Europa is gezonden, nadat hij ook dáár eerst van elders was ingevoerd geworden, terwijl hij er later, tengevolge der hitte, weer verdwenen is. Op St. Helena toch werd hij mede herhaaldelijk ingevoerd en om het graf van Napoleon I geplant, maar hij verdween ook daar.

De Hoogleeraar K. Koch, die veel in het Oosten reisde, ontmoette er deze boomen nog slechts éénmaal aangeplant, nergens echter in 't wild; andere natuurkundige reizigers zagen hem er in 't geheel niet. Hij behoort in China of in Japan, mogelijk in beide landen, oorspronkelijk thuis.¹

De vraag in welke van die beide landen hij 't allereerst gevonden is, zal echter moeilijker.

¹ Ook ik heb, bij een vroegere gelegenheid, gezegd dat hij uit het Oosten afkomstig was, doch volgde daarin toen al mijn voorgangers na. De onderzoekingen van Prof. Koch, omtrent het ware vaderland van dien boom, zijn van jongere dagteekening.

VII.

Het gesprek wordt hier — misschien juist van pas — plotseling afgebroken.

Een van ons gezelschap, wien 't vrij onverschillig is of de Treurwilg oorspronkelijk in het Oosten of in het Westen thuis behoort, en wien dus dit vertoog blijkbaar begint te vervelen, heeft, om wat afwisseling in 't gesprek te brengen, den flambard van zijn buurman, die op het gras naast hem lag, opgenomen en weggeschoren, zoodat die midden in de sloot terecht komt, tot groote verbazing en schrik van een paar kikvorschen, die zich aan den overkant in den zonneschijn zaten te blakeren en nu met een forschen sprong onderduiken.

Hierop volgen natuurlijk de gewone exclamatie's, die echter nogal niet van wrevel getuigen.

De eigenaar van den hoed behoort tot dat slag van menschen, die men maar zeer zelden opgetogen ziet, die op alles iets af te wijzen en aan te merken hebben, en de betreurenswaardige gaaf bezitten van steeds aan het schoonste vlekjes op te merken en anderen daarop

te wijzen, waardoor ze niet zelden de rol van roof-ridders spelen, en op onbarmhartige wijze anderen een goed deel van hun genot ontnemen, zonder dat ze echter er zelf eenig voordeel van hebben; die zoomin tevreden zijn met een mooi landschap, omdat dáár een boom teveel staat of omdat ginds een huis of wat het geheel ontsiert, als met een fraai schilderij, een goed tooneelstuk, een schoone voordracht of wat ook; die overal zoeken wat ze nergens kunnen vinden; die met een Diogenes-lantaren menschen zoeken, en daarbij de menschen 't onderste boven loopen.

De misdadige komt er echter nogal goed af. Een in goeden ernst hem toegeworpen: "kinderachtig!" dat echter op 't stalen pantser zijner lakonieke onverschilligheid afstuit en dus zijn geweten niet bereikt, is de geheele bestraffing. Vervolgens vischt onze pessimist den hoed met zijn stok op, slaat hem uit en neemt hij zijn plaats op 't gras weder in.

— "Wel weerga's, dat's mooi! Kijk eens even."

Deze uitroep uit den mond des eigenaars van den nat-ten hoed, dien hij van de lange groene Draadwieren¹ ontdoet, verwondert ons niet weinig. Van een ander zou 't ons niet zoo vreemd klinken, maar in den mond van hem is dat iets buitengewoons, letterlijk iets ongehoords.

— Zeg eens even, jij meneer de botanist. Wat voor een plantje is dit nu, met die zuiver symmetrieke ver-deeling. Als ik 't niet beter wist zou ik zeggen Kroos, maar dát ziet er toch heel anders uit.

— Ja, 't ziet er wel heel anders uit dan het ge-

¹ *Cladophora longissima*.

wone Eendekroos¹, maar zie, die Treurwilg ziet er ook heel anders uit dan deze Knotwilgen, en toch zijn 't beide Wilgen.

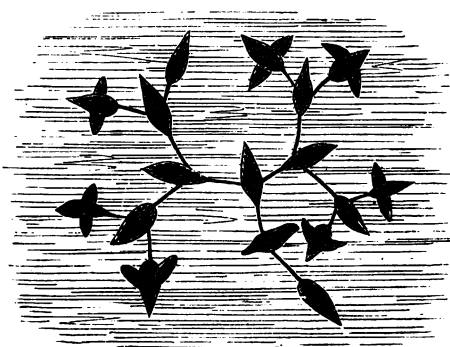


Fig. 28. Het spiesvormige Kroos.

— Begin nu, als 't je blijft, maar niet weer over die Wilgen, dat heeft al lang genoeg geduurd. Bovendien, die Knotwilgen zijn leelijk en misvormd, en die Treurwilg wekt een mensch niet op. Die behoort eigenaardig bij een kerkhof, maar, zie ik hem aan den vijver van een buitenplaats, dan maakt hij op mij den indruk van iemand die in den rouw is, omdat hij een erfenis gekregen heeft. Bah!

— Zoo als ge wilt; er zijn er die er anders over denken.

Ik wilde dan ook maar zeggen dat Kroos een geslachtsnaam is, en dat er van dit geslacht eenige verschillende soorten bestaan, die in haar uiterlijk voorkomen min of meer van elkaar verschillen, en zoo

¹ *Lemna major* en *L. minor*.

wordt dan ook dit het spiesvormige Kroos¹ genoemd, omdat het niet rond is gelijk het gewone Eendekroos, maar spiesvormig.

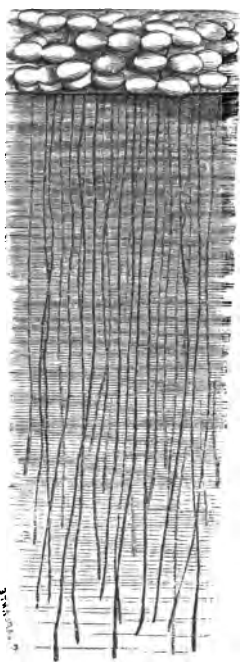


Fig. 29. Het Eendekroos.

Ware dit niet het geval, dan zou het veel meer de opmerkzaamheid trekken, omdat de ontwikkeling en vermenigvuldiging bij deze soort zeer duidelijk herkenbaar zijn, wat bij het andere minder in 't oog loopt en wat hier tot dien verwonderden uitroep aanleiding gaf.

— “t Is verduiveld aardig,” herhaalt de andere weer, terwijl hij zit te turen op het weinige dat aan zijn hoed is blijven hangen.

En 't is dan ook inderdaad zeer fraai.

Het spiesvormige Kroos verschilt ook hierdoor van het gewone Eendekroos, dat het niet gelijkmatig over de oppervlakte van het water uitgebreid is, maar meestal onder water, dikwijls zelfs nabij den bodem van ondiepe slooten groeit, en slechts nu en dan plaatselijk naar boven komt. Terwijl het Eendekroos als 't ware een dunne korst op 't water vormt, is het spiesvormige Kroos tot wolkachtige massa's opeengehoopt.

¹ *Lemna trisulca.*

28

De lezer ziet door fig. 29 het Kroosplantje voorgesteld, dat op dien hoed was blijven zitten, en al aanstonds loopt daarbij een zuiver symmetrieke regelmatigheid in 't oog, die zich echter gemakkelijk door de ontwikkelingswijze van deze plantjes en van het Kroos in 't algemeen laat verklaren.

Een Kroosplantje in zijn eenvoudigsten toestand bestaat uit niets anders dan een vlak groen plaatje, meestal rond, soms echter, zooals bij de soort die we hier op 't oog hebben, langwerpig en aan twee zijden toegespitst, en aan de onderzijde een of enkele worteltjes, die in 't water recht naar beneden hangen.

Die worteltjes hechten zich niet in den grond vast, zoodat de plantjes op of in het water drijven.

Men ziet dus dat ook hier, even als we dit, hoe wel op een andere wijze toegepast, gezien hebben bij de Cactussen, stengel en bladeren als 't ware inéénge-smolten zijn. Met evenveel recht toch zou men dat lichaampje een stengeltje als een blaadje kunnen noemen; eigenlijk is het echter geen van beide, maar beide te gelijk.

Dit plantje kan zich vertakken, en dat geschiedt op een zeer eigenaardige wijze.

Ter weerszijden ontstaan namelijk twee spleetjes, en daaruit verschijnen de toppen van twee aan het eerste gelijkvormige lichaampjes. Langzamerhand schuiven die er als 't ware uit, tot ze ten laatste aan den voet smaller en smaller worden en elk in een dun steeltje uitloopen, met welk steeltje ze aan het oorspronkelijke plantje bevestigd blijven.

Nu is het echter de beurt van hen om twee gelijksoortige lichaampjes op dezelfde wijze te doen ontstaan.

Bij deze tweede generatie tellen we er dus reeds zeven. Bij een volgende komen weer acht nieuwe voor den dag, en deze brengen spoedig weer zestien andere voort, terwijl de oude geruimen tijd mede blijven bestaan en alle, als ze niet gestoord worden, aan elkaar verbonden blijven.

Elk van die kleine lichaampjes kan als een afzonderlijk plantje worden beschouwd; het leeft ook afzonderlijk voort, wanneer het toevallig van het oude los raakt, en vermenigvuldigt zich op dezelfde wijze.

Daar nu die vermenigvuldiging zeer snel gaat en die verschillende generaties in den zomer maar weinige dagen voor hare volkomene ontwikkeling noodig hebben, laat het zich gemakkelijk begrijpen, dat sommige niet zeer diepe slooten, die in 't voorjaar nog helder waren, reeds in 't midden van den zomer met dit Kroos letterlijk opgevuld zijn. Slechts weinige plantjes behoeven dan ook op den bodem te overwinteren om de soort in stand te doen blijven en voort te planten.

Dit zeer eigenaardige verschijnsel nu kan men gemakkelijk zelfs in zijn kamer waarnemen, als men slechts een paar van die plantjes van zijn buitenwandeling medebrengt, en die in een schaal met water vóór het raam bewaart, liefst zoo, dat de zon erop kan schijnen. Men zal dan geregeld en op de hier vermelde en afgebeelde regelmatige wijze de jonge plantjes steeds twee aan twee uit de andere zien te voorschijn komen. Men zal dan iets zien, dat werkelijk, hoe onaanzienlijk die plantjes ook mogen zijn, zeer geschikt is om de belangstelling op te wekken, en zich, met luttel moeite en zonder eenige kosten, menig aangenaam oogenblik verschaffen.

Dezelfde wijze van vermenigvuldiging kan men ook waarnemen bij het Eendekroos, maar dit verschijnsel loopt daar minder in het oog, wijl die schijfjes niet van steeltjes voorzien zijn; dikwijls echter ziet men er nog eenige aan elkaar bevestigd, terwijl men, zulk een plantje door de loup beziende, bespeurt dat de jonge individu's ook hier uit zulk een zijdelingsche spleet te voorschijn komen.

Blijven echter bij het spiesvormige Kroos de elkander opvolgende generaties nog geruimen tijd aan elkaar bevestigd, bij het Eendekroos is dit niet het geval, en weldra drijven de jonge individu's afzonderlijk weg, om zelfstandig te leven en zeer spoedig aan andere het aanzijn te geven.

Men ziet derhalve dat, hangt bij de meeste andere planten de vermenigvuldiging van den bloei en de daarop volgende ontwikkeling van zaden af, zulks bij deze planten niet het geval is.



Fig. 30. Het bultige Kroos (*Lemna gibba*) op de doorsnede gezien. (vergroot)

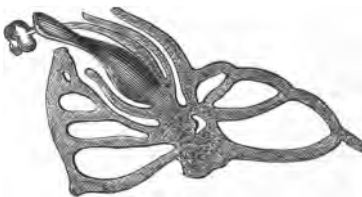


Fig. 31. Een gedeelte van hetzelfde. (Sterker vergroot.)

Dat ze zich echter ook door zaden vermenigvuldigen lijdt wel geen twijfel, ofschoon het moeilijk is om zich hiervan te overtuigen. Dat ze bloeien, kan men met eenige

inspanning in 't begin van den zomer waarnemen; echter niet met het bloote oog.

Door Fig. 30 is een andere bij ons inlandsche soort van Kroos, het bultige Kroos¹, op de doorsnede en vergroot voorgesteld, ten einde een begrip van dien bloei te geven.

Dat die bloempjes zeer onvolkomen zijn doet er niets toe; één enkel meeldraadje of één stampertje, zonder iets meer, kan een bloempje vormen; dit verschijnsel treft men meermalen aan, en zoo ook hier. In een omwindseltje bevinden zich twee meeldraadjes en één stampertje, die men elk de waarde van een afzonderlijk bloempje toekent.

Hierover zal ik echter niet verder uitweiden, daar het ons voor het oogenblik eigenlijk maar te doen was om te weten of het Kroos werkelijk, en, zoo ja, hoe het bloeit.

Er is nog iets anders wat op die vergroote doorsnede van het Kroos vooral de opmerksaamheid trekt, namelijk de holtten die er in voorkomen, zoodat het geheel, in plaats van een vast lichaam te zijn, grootendeels hol blijkt te wezen, met eenige tusschenschotjes, die even zoovele vakjes doen ontstaan.

Wanneer men met een weinigje meer dan gewone opmerksaamheid de voorwerpen der natuur, of laat ik liever zeggen de levende schepselen, 't zij dieren of planten, hoe klein ook, beschouwt, dan is er zeker niets wat meer in 't ooglopend uitkomt, dan de vaak bewonderenswaardige wijze waarop zij ingericht zijn, ten einde in de verschillende toestanden te kunnen leven; en zeer sterk komt dat uit bij waterplanten.

¹ *Lemna gibba*.

Het hier afgebeelde, even als het Eendekroos, is bestemd om op het water te drijven, en daartoe is het in de eerste plaats noodzakelijk dat het specifiek veel lichter zij dan het water. Daartoe dienen die holten, die niet met vocht, maar met lucht gevuld en dus als even zoo vele luchtkamertjes te beschouwen zijn.

Alle op het water drijvende planten bevatten veel lucht, zoo mede alle drijvende deelen van die, welke overigens onder water groeien. Ja er zijn er die, onder water groeiende, maar dáár niet kunnende bloeien, tot kort vóór den bloei geheel met vocht zijn opgevuld, maar die zich daarvan, tegen dat haar bloeitijd dáár is, ontdoen, zoodat dit door lucht vervangen wordt, tengevolge waarvan zij lichter worden en naar de oppervlakte van het water komen, zoodat hare bloemknoppen zich daarboven kunnen verheffen. Is de bloeitijd voorbij, dan ontsnapt de lucht uit die holten en er komt weder water voor in de plaats, zoodat ze op nieuw naar den bodem zinken, waar dan de zaden rijp en uitgestrooid worden.

Dit is o. a. het geval met een bij ons inlandsche waterplant, het Blaaskruid ¹ genaamd, hetwelk hiertoe van afzonderlijke blaasjes voorzien is, die zich in de oksels der blaadjes bevinden.

Hier vlak vóór ons in de sloot hebben we een ander voorbeeld van zoodanige doelmatige inrichting. Het is de in vele slooten zeer menigvuldige Waterranonkel ², die zich met haar duizenden witte bloempjes boven 't water verheft.

Dit is een zuster van de iedereen welbekende kleine

¹ *Utricularia vulgaris*.

² *Ranunculus aquatilis*.

Boterbloem ¹, gelijk trouwens bij een vergelijking der bloemen, waartoe we altijd gemakkelijk in de gelegenheid zijn, daar deze laatste in en langs de weilanden overvloedig wordt aangetroffen, zeer spoedig blijkt.

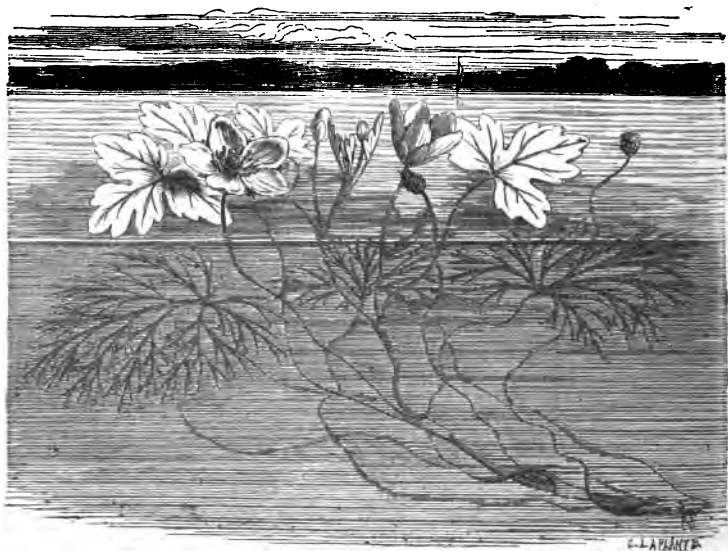


Fig. 32. de Waterranonkel (*Ranunculus aquatilis*.)

Deze plant leeft ten deele onder water, terwijl het bovenste gedeelte harer stengeltjes moet drijven. Haalt men nu zoo'n stengeltje uit het water op, dan zal men zien dat de blaādjes, die zich onder water bevinden, in fijne slipjes, zelfs als draadjes verdeeld zijn, terwijl de drijvende een vlak uitgespreid vlies vormen, 't welk ze natuurlijk beter geschikt maakt om boven water te blijven.

¹ *Ranunculus acris*.

Wanneer nu de Waterranonkel toevallig op 't droge geraakt is, wat wel eens gebeurt door het wegzakken van 't water, dan kan ze, als de bodem toch drassig, althans zeer vochtig blijft, nog blijven leven, maar, in plaats van lang en draadvormig te zijn, is de stengel dan kort en ineengedrongen.

Dan behoeft ze zich ook niet in te spannen om zulke vliezig uitgespreide bladeren voort te brengen, want dan is er natuurlijk van op het water drijven geen spraak, en dan zijn al haar blaadjes fijn ingesneden. Ze levert op deze wijze een van de duizend sprekende voorbeelden, hoe goed de planten zich weten te schikken naar de omstandigheden waarin ze verkeerden, ten einde onder die vaak aanzienlijk gewijzigde omstandigheden toch te kunnen blijven leven.

.

Er heerscht omtrent een zekere eigenschap der planten een zeer uiteenlopend gevoelen, en dat is niet onnatuurlijk, omdat men wel door gevolgtrekking tot eenig vermoeden omtrent die eigenschap kan komen, maar dit toch altijd een vermoeden zal blijven, hetwelk bij den één ingang vindt, en dat de ander, soms met een heftigheid die wel eenig blijk van parti pris geeft, en daardoor vanzelf eenig mistrouwen inboezemt, bestrijdt.

Bij velen is namelijk reeds voorlang de vraag gezeten of men bij de planten niet iets meer te zoeken heeft dan wat men gewoonlijk door "leven" verstaat; iets anders dan ontkiemen en grooter worden, groeien, bloeien en sterven, wanneer namelijk, onverschillig door welke omstandigheid, aan haar leven een einde wordt gemaakt.

Om kort te gaan: of er ook aan iets kan gedacht worden wat naar een bewust streven, tot bereiking van bepaalde doeleinden zweemt, en daarmede geheel of ten deele kan gelijk gesteld worden.

Er waren er, en onder deze mannen van gezag, b. v. von Martius, Goethe — die ook als natuurkundige mag genoemd worden — die niet aarzelden deze vraag in toestemmenden zin te beantwoorden.

Er waren er, die aan de planten zonder twijfel een ziel toekenden, en onder dezen staan een Duitscher, Fechner, en een Fransch geleerde, Boscowitz, bovenaan. De één schreef een werkje: *Ueber das Seelenleben der Pflanzen*, de ander over *L'ame de la plante*, en beiden voeren tal van voorbeelden aan, om het zieleleven der planten te bewijzen.

Bij het lezen van zulke werken moet men een weinigje op zijn hoede zijn, vooral daar ze blijkbaar met innige overtuiging geschreven zijn, en dus hij, die niet goed wikt en weegt, die 't geen anderen in tegenovergestelden zin aanvoerden niet ertegen in de schaal legt, die niet *zelf* gezien, waargenomen en nagedacht heeft, licht alles voor goud van zeer goed gehalte zou aannemen, terwijl er niet alleen hier en daar wel wat van minder allooi, maar zelfs wel wat valsch metaal onder loopt.

't Is er toch ver vanaf dat ál hun bewijzen geldige bewijzen zouden zijn, en op vele ervan is zelfs heel wat af te dingen.

Maar hun opmerkingen en gevolgtrekkingen verdienen toch meer dan een schouderophalen, want gewis, niet al hun bewijzen zijn van onwaarde, noch al hun gevolgtrekkingen onjuist.

De bewijzen, die anderen aanvoerden om aan de planten elk spoor van zieleleven te ontzeggen, zijn óók niet alle even geldig; en bovendien, er blijkt wel eens uit dat men geen spoor van zoodanige eigenschap in de planten hebben wil; dat men het voor onwettenschappelijk houdt, om zelfs in de verte daaraan te denken, laat staan te gelooven, en dat men er groot gevaar in ziet om zulke meeningen te uiten.

Maar eilieve welk gevaar?

Dat sommigen licht van het ééne uiterste tot het andere zouden komen? Nu ja, dit is niet tegen te spreken; men ziet het gewoonlijk. Maar dan nog: Welk kwaad kan hierin liggen? Ik acht het in elk geval veel beter dat men de geheele georganiseerde natuur voor bezielde houdt, dan dat men dát gedeelte der schepping, 't welk op de ontwikkeling der aarde zulk een machtigen invloed uitoefende, in dit opzicht gelijk stelt met steen en ijzer, niettegenstaande men ziet dat het heel wat anders beteekent en het werkelijk, juist in dit opzicht, heel wat anders is.

Het vooroordeel speelt hier ontegenzeggelijk een groote rol. Hetzelfde vooroordeel, dat vroeger de juiste kennis en waardeering van veel in de natuur letterlijk onmogelijk maakte.

Toen nog iedereen opgegroeid was in de overtuiging dat de aarde het middenpunt was van álles, dat ze stilstond, en zon, maan en sterren alleen bestonden ten haren behoeve, ten nutte harer bewoners, toen kon men niet gelooven dat dit anders was, dat de aarde zich wentelend om de zon bewoog en slechts een stipje was in het heelal; toen men nog later steeds meende, dat de mensch het einddoel was der schepping, dat

alle dieren en planten bestonden voor hem en voor hem alleen, toen klonk het kettersch als men 't waagde te beweren dat alles wat op de aarde leeft voor en door elkaar bestaat, en dat het recht, 't welk de mensch meent te mogen uitoefenen over andere schepselen, niets anders is dan 't door hem straks afgekeurde recht der sterksten.

En hoe nu?

Die thans zou willen beweren dat de aarde stilstaat, zou voor krankzinnig gehouden worden door iedereen, die ten minste eenigen tijd school gegaan heeft, en toch heeft niemand van de beweging der aarde ooit direct iets waargenomen, en zeer velen, die aan deze beweging geen oogenblik twifelen, begrijpen van de hemelverschijnselen, waaruit zij blijkt, niet het minste.

't Is waar dat er velen zijn die het lievelingsdenkbeeld dat de mensch het middenpunt der aardsche schepping is, nog maar niet kunnen loslaten, maar toch weet elk wezenlijk beschaafd mensch wel beter, en wordt die eigenwaan hoe langer zoo meer naar den achtergrond gedrongen door gezonder oordeel, berustende op een goede waarneming en schatting van 't geen wij om ons heen zien plaats grijpen.

En zou 't nu werkelijk voor den onpartijdig nadenkenden mensch moeilijker zijn om zich los te maken van het vooroordeel, dat de planten onbezielde wezens zijn, dan het voor de vroeger heel wat minder ontwikkelden was om het denkbeeld dat de aarde voortdurend in een snelle, dubbele beweging verkeert, plaats te geven voor de overtuiging dat zij stilstaat?

Het is altijd nog een overblijfsel van het oude vooroordeel — en ware dit het eenigste! — hetwelk een betere

waardeering ook velen onder ons in dit opzicht nog tegenwoordig in den weg staat; dat dit eenmaal voor beter oordeel zal wijken, hieraan valt redelijkerwijze niet te twijfelen.

We hebben van onze eerste kindsheid af de planten als onbezielde wezens leeren kennen, en dit denkbeeld werd door onze opvoeding gevoed. Wij leerden niet anders en hoorden niet anders, en haar afwijkende vormen, haar onvermogen om zich willekeurig te verplaatsen werkten daartoe mede.

Maar verondersteld het tegendeel ware het geval geweest.

Nemen we eens aan dat we van onze eerste jeugd af geleerd hadden dat menschen, dieren en planten niet alleen van elkander, maar ook dat deze afdelingen onderling wel is waar zeer veel verschil opleveren, doch dat allen bezielde schepselen zijn. Hoe zou 't dán gaan?

Dan zou gewis juist het tegenovergestelde het geval wezen. Dan zou veel, zeer veel in het plantenrijk, wat we nu zien zonder het op te merken, of dat we opmerken zonder het te begrijpen — in vele gevallen juist het gevolg onzer depreciatie — in onze schatting het stellige, onwederlegbare bewijs zijn voor deze waarheid, en we zouden even vreemd, ja nog vreemder opzien, wanneer daar iemand het waagde te beweren dat de planten onbezield zijn, dan het nu de meesten bevreemdt, ja ergert, wanneer sommigen de stoutheid hebben om ook het plantenrijk plaats te geven binnen den kring van het bezielde gedeelte der schepping.

Onder de afgietseldiertjes zijn er, die uit niet meer dan ééne cel bestaan, die zóó klein zijn, dat alleen het sterk gewapende oog ze kan waarnemen; kan men nu dezen in goeden ernst hoogere eigenschappen toekennen dan den statigen Beuk, den trotschen Eik, die zich

jaren aan jaren in een nieuw gewaad kleedden en hun gebied onder en boven den grond gestadig uitbreidden, dan dat tal van gewassen, die jaarlijks door hun bloei, door de eigenaardige verspreiding hunner zaden zulke wondervolle verschijnselen opleveren, verschijnselen die we zien en waarover we ons verwonderen, terwijl we ons op allerlei bedriegelijke wijzen trachten te overtuigen dat het dwaasheid zou zijn om daaraan meer dan physische waarde toe te kennen?

Konden de planten zich naar willekeur bewegen en zich, al naar de omstandigheden het medebrengen, verplaatsen, ja, dan zou een groot struikelblok uit den weg geruimd zijn, maar men vergeet daarbij te bedenken dat ze dan blijkbaar niet aan hare bestemming zouden beantwoorden, welke een geheel andere is dan die der dieren, gelijk die der dieren weder aanzienlijk verschilt van die der menschen; daarom zijn deze drie reeksen van levende schepselen met bijzondere eigenschappen en bijzondere vermogens toegerust, en, omdat nu die der planten in sommige opzichten van die der dieren aanzienlijk verschillen, daarom zet men ze op zij', en dat terwijl de eigenschappen van sommige dieren met die van sommige menschen nog veel grooter verschil opleveren.

— Maar andere dieren en andere menschen komen daarentegen elkander zoo nabij, dat het moeilijk is om een verschil van beteekenis, of 't moet zijn in de meerdere of mindere ontwikkeling van enkele organen, aan te wijzen. —

— Met uw verlof, dit is in nog sterkere mate ook tuschen sommige dieren en sommige planten het geval. Ja, er bestaat een reeks van schepseltjes — ze behooren tot de

•

kleinsten, dat is waar, maar klein en groot zijn in de natuur van geen de minste beteekenis — waaromtrent de wetenschap nog altijd in het onzekere verkeert of men ze tot de planten of tot de dieren moet rekenen, omdat ze met hetzelfde recht tot de ééne als tot de andere afdeeling kunnen gebracht worden.

En wat nu die willekeurige beweging betreft, de planten missen die, dit althans kan men als algemeenen regel aannemen, maar ze bezitten daarentegen in haar voortdurenden groei een andere eigenschap, die daartegenover gesteld kan worden. De takken breiden zich in de lucht, de wortels breiden zich in den grond uit; dit is een verplaatsing op kleine schaal, maar het is toch een verplaatsing zonder eenigen twijfel, een verplaatsing geheel en al overeenkomende met de behoeften van het individu.

Ze bezitten, in de velerlei wijzen waarop ze haar zaden kunnen verspreiden, tal van middelen om hare nakomelingen te plaatsen dáár, waar deze de middelen zullen kunnen vinden om te leven. Dat er daarbij veel verloren gaan valt niet te ontkennen; maar hoeveel millioenen jonge insecten gaan er niet verloren, tegen enkelen die hun vollen wasdom bereiken. In zulke gevallen is het reproductievermogen der andere daaraan geëvenredigd en blijft het evenwicht bewaard, dat anders, ten bate van enkelen en ten koste van anderen, spoedig zou worden verbroken.

Er is nog iets wat onze juiste appreciatie van het plantenleven in dit opzicht in den weg staat. Dit is misschien het voornaamste.

Men kan zich van het zieleleven der plant geen goede voorstelling maken; men kan geen woord via-

den, geschikt om uit te drukken wat men ermede bedoelt.

Zeer natuurlijk, omdat men het niet kent en men niet weet hoever het zich uitstrekt.

Maar omdat men ten opzichte van dit laatste in het onzekere verkeert, mag zulks toch m. i. geen reden zijn om het geheel te ontkennen, te minder daar men toch zooveel opmerkt, hetwelk voor het bestaan ervan, onverschillig hoe of wat, pleit.

Kan men zich een heldere voorstelling maken van hetzelfde bij de dieren?

Immers neen; daar is echter een woord voor gevonden. Men noemt het instinct; maar niemand is er die van dit woord een goede definitie kan geven. Wanneer men spreekt van het instinct der dieren, dan weet men dat er gesproken wordt van iets, waarvan men zoo min de waarde als den omvang begrijpt; men weet alleen dat er de handelingen, of veeleer de aanleiding tot handelen der dieren mede bedoeld wordt; de één vat die zeer breed, de ander zeer beperkt op, maar niemand kan daarvan een goede verklaring geven, ja, die opvatting zou men bij velen zelfs een instinctmatige kunnen noemen, d. i. eene waarvan ze zichzelf geen rekenschap kunnen geven.

Het ligt ook volstrekt niet in mijn bedoeling om dien knoop los te maken; ik zou 't niet kunnen. Maar ik zou hem evenmin willen doorsnijden.

Ik wilde maar even bij herhaling de opmerkzaamheid hierop vestigen, en aan hen, die mij vroeger het "animaliseeren" der planten ten kwade geduid hebben, doen zien, dat ik, ben ik ook sedert dien tijd wat ernstiger, misschien een beetje wijzer geworden, toch in dit opzicht volstrekt niet van opinie veranderde, ja, veeleer in die meening versterkt ben.

Hoe men dat zieleleven der planten heeft op te vatten, weet ik evenmin als ieder ander. Wel geloof ik dat sommigen daarin tever zijn gegaan, en dat er in dit opzicht tusschen de planten en vele dieren niet minder verschil bestaat dan tusschen deze en den mensch, maar dat er in de planten een streven wordt opgemerkt, staat bij mij vast, en met die overtuiging ben ik voorshands tevreden; ze is mij echter een zoo stellige overtuiging, dat ik geen oogenblik aarzel om ze ook anderen ter overweging aan te bevelen.

Ik had dit onderwerp niet gezocht; het kwam mij als het ware ongemerkt in de pen, en toen ik er eens mede bezig was, moest ik mij bedwingen om het niet tezeer uit te breiden. Een aangenaam en dankbaar werk zou 't overigens zijn om de verschillende verschijnselen in het leven der planten na te gaan, die daarop betrekking hebben. Hiertoe kom ik misschien bij een andere gelegenheid.

Zoo ik hier nu eindig, denke men vooral niet dat ik alles heb opgesomd wat zulk een plekje als we hier buiten kozen te zien en te overwegen geeft. Verre van daar. De ruimte waarover ik hier te beschikken had, liet mij geen verdere beschouwingen toe. Trouwens, 't is zoo voldoende, om den lezer op den weg te brengen. Wanneer men eenmaal aan 't opmerken is in de natuur, komt men geleidelijk van 't ééne op 't andere, en dringen zich ten laatste zooveel bijzonderheden aan onzen blik en ons verstand op, dat men alles wat vóór en achter in 't leven ligt voor een poos vergeet, en zich geheel en al aan de indrukken van het oogenblik overgeeft.

Dan leeft men, zij 't ook voor een korte poos, in waar-

heid in en met de Natuur, maar dan ook inzonderheid komt men tot het ware besef van het groote voorrecht den mensch geschonken, om dat alles niet alleen met het oog te kunnen waarnemen, maar erover te kunnen denken, veel ervan te kunnen begrijpen en waardeeren, en ook bij wat men niet kan begrijpen een inrichting te leeren kennen, die onze bewondering der schepping ten top voert.

Zoo kunnen we, wanneer we de ons ten dienste staande gelegenheid ons maar weten ten nutte te maken, zoowel binnen als buiten, in de natuur tal van schoonheden opmerken, en anders zoogenoemd verloren oogenblikken tot de nuttigste en aangenaamste van ons leven maken.

U.C. BERKELEY LIBRARIES



C026078530

